

## O ENSINO DA GEOMETRIA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA COM O USO DO ORIGAMI

Eliane Farias Ananias – Danielly Barbosa de Sousa  
elianefarias.mat@gmail.com – dany\_cg9@hotmail.com  
Universidade Estadual da Paraíba - Brasil

Tema: I. 3 - Pensamento Geométrico

Modalidade: Comunicação Breve - CB

Nível educativo: 3 - Médio (11 a 17 anos)

Palavras-chave: Origami, Proposta Didática, Geometria.

### Resumo

*Este trabalho apresenta aspectos de uma proposta didática com o uso do Origami como recurso metodológico no processo de ensino e aprendizagem da Geometria. Como sujeitos, a pesquisa contou com a participação de 18 alunos do 8º ano de uma escola da rede particular de ensino de Campina Grande, Paraíba - Brasil, sendo o ambiente de intervenção a própria sala de aula. Neste contexto, observa-se que a inserção de tal recurso na sala de aula objetivou ajudar os alunos a desenvolverem habilidades geométricas, como também proporcionou experiências físicas e lógico-matemáticas, as quais são imprescindíveis para a construção de conhecimento. Foram sugeridas atividades usando a dobradura de um cisne. Tal atividade visou facilitar a compreensão dos alunos e a formalização dos conceitos relacionados com o conteúdo Classificação de Triângulos. Os resultados apontaram indícios que os alunos apresentaram maior interesse e gosto pela aprendizagem da Geometria e a compreensão dos conceitos se deu com maior clareza através da utilização do Origami.*

### 1. Introdução

Para realizar um trabalho sobre o Origami no ensino de Geometria, julgamos importante realizar um resgate histórico sobre o mesmo. De uma forma mais simples, esta arte de dobrar papel é milenar e conhecida como Origami, onde “ori” vem do verbo “oru” que significa dobrar e “gami” vem da palavra “kami” que significa papel e quando ditas juntas a letra “k” é substituída pelo “g”.

Segundo Aschenbach (1992), o hábito de fazer figuras com papéis dobrados é tão antigo quanto a origem do papel<sup>1</sup>.

Alguns historiadores acreditam que ele é decorrente da antiguíssima arte de dobrar tecido, pouco conhecida no mundo ocidental. É certo que essa arte teve sua origem na China a partir do manuseio do papel. Mas, ao que se sabe, sua prática não se tornou muito popular nesse país. Deve-se ao Japão a primazia de ter codificado, aprimorado e divulgado a prática do Origami<sup>2</sup>, como ele é conhecido hoje no mundo todo.

---

<sup>1</sup> No ano 105, o papel foi inventado na China, por Ts'ai Lun, administrador no palácio do imperador chinês.

<sup>2</sup> O Origami recebe também outras denominações: paper-folding em inglês, papiroflexia em casteliano, faltentpapier em alemão e pliage em francês.

Fora a tradição oriental, destacamos que o Origami teve em Friedrich Froebel, criador dos jardins de infância no século XIX na Alemanha, um de seus grandes incentivadores. Ele considerava as atividades com papel um excelente recurso para familiarizar a criança com conceitos geométricos.

Outra aplicação interessante, que teve sua origem no Origami, foi concebida pelo inglês Arthur H. Stone em 1939. Trata-se dos flexágonos<sup>3</sup>, curiosa recreação que permite desenvolver até mesmo importantes conceitos matemáticos. Conta Stone que, ao recortar tiras das folhas de seu caderno para adaptá-las a uma pasta começou distraidamente a dobrá-las, obtendo figuras muito curiosas. Dessa brincadeira nasceu uma paixão, que lhe possibilitou aprofundar-se no estudo de propriedades muito originais.

A introdução desta arte da dobradura em terras brasileiras deve-se aos colonizadores portugueses, e também à chegada, durante o império, de preceptores europeus que aqui vieram orientar as crianças das famílias ricas (Aschenbach, 1992).

De uma forma ou de outra, sempre há alguém que ainda saiba ou se lembra de já ter feito certas dobraduras tradicionais, como aviões, chapéus de soldado que se transformam em barcos, carteiras, cestas com gomos, estalos, unhas de gato, balões, sapos e copos.

No Brasil fomos ainda mais beneficiados na aprendizagem do origami pela grande contribuição trazida pelos imigrantes japoneses<sup>4</sup>, principalmente nos estados de São Paulo e Paraná. Essa influência se mantém viva até os dias de hoje, através, inclusive, das promoções da aliança Cultural Brasil-Japão, que regularmente realiza cursos de origami trazendo, até mesmo, especialistas japoneses ao nosso país.

Segundo Ananias (2004), nos cursos de Magistério, as dobraduras vêm sendo ensinadas de maneira tradicional, isto é, sem que se examine nenhum outro aspecto do trabalho. Mas vale salientar que nem todos os cursos de magistério ensinam as dobraduras para seus alunos. Muitas vezes é necessário que eles procurem os eventos e cursos para o

---

<sup>3</sup> Flexágonos, segundo Gardner, são “polígonos de papel que se obtêm dobrando-se tiras de papel retas ou escantilhadas, e que tem fascinante propriedade de mudar de cara quando dobrada.”

<sup>4</sup> Os primeiros imigrantes japoneses chegaram ao Brasil em 1908.

aprendizado dessa arte. A nossa proposta visa uma abertura para as múltiplas linguagens que tenham a dobradura como veículo integrador dos conteúdos planejados nos diferentes graus de ensino. É o que propõe também Maria Helena Costa Valente Aschenbach no seu livro – A Arte Magia das Dobraduras – voltada para a educação infantil. No nosso caso, a explanação será voltada para o ensino de Geometria.

De acordo com Rêgo, Rêgo e Gaudêncio (2003):

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 Artes.

Sabemos que as deficiências no ensino de geometria vêm sendo assunto de diversas pesquisas tanto a nível nacional como internacional. Passos (2005, p. 18) afirma que “o desenvolvimento de conceitos geométricos é fundamental para o crescimento da capacidade de aprendizagem, que representa um avanço no desenvolvimento conceitual”.

Por esse motivo alguns pesquisadores explicitam de que o ensino de geometria deve ser iniciado desde os primeiros anos escolares. Lorenzato (1995) esclarece que o ensino de geometria deve ter início ainda na pré-escola por meio da geometria intuitiva que possibilite a observação e exploração de formas presentes no mundo das crianças.

Os livros didáticos até meados da década de 90 traziam os conteúdos de Geometria no final de cada volume. Como grande parte dos nossos docentes “seguiam” o livro, os conteúdos geométricos ficavam para serem lecionados no final do ano.

Ecoando Ananias, Sousa e Costa (2010), podemos perceber atualmente que a distribuição dos conteúdos de geometria aparece de maneira mais diferenciada e bem distribuída ao longo dos capítulos de alguns livros didáticos, ou seja, ocorreram melhorias nos livros didáticos a partir da implantação de recomendações oriundas da comunidade de professores e pesquisadores da Educação Matemática tanto no nível Nacional e Internacional e veiculada por meio do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. Entretanto ficou a cultura de considerar os conhecimentos geométricos difíceis, de menor importância que os de Álgebra e de Aritmética.

Este fato se reflete na formação de professores de Licenciatura em Matemática – onde a geometria trabalhada é basicamente a geometria Euclidiana – voltada para os aspectos

lógicos e formais da linguagem Matemática e para o desenvolvimento das provas e demonstrações Matemáticas. O mesmo acontece no curso de Pedagogia – que formam professores do 1º ao 5º Ano. Pressupõe-se que o aluno do curso de Pedagogia já domine os conteúdos de Geometria necessários para o exercício da profissão e pouco se trabalha o desenvolvimento dos raciocínios geométricos e espaciais nos cursos de formação.

Segundo Hoffer (1981), o ensino de Geometria no Ensino Fundamental e Médio deve proporcionar oportunidades para que todas as habilidades sejam desenvolvidas. O autor descreve as seguintes habilidades geométricas:

- Habilidade visual - a capacidade de ver objetos e representações e de deduzir transformações. Esta habilidade proporcionará ao aluno o reconhecimento de diferentes figuras em um desenho fazendo com que ele estabeleça propriedades e informações a respeito das figuras.
- Habilidade verbal – refere-se ao uso das palavras para designar os conceitos e as relações entre eles e podem ser desenvolvidas através da análise entre as propriedades das figuras.
- Habilidade gráfica – esta habilidade mostra que muitas vezes um desenho é muito mais importante do que uma demonstração. Para desenhar um retângulo ou um losango, o aluno deve saber medidas de segmentos, ângulo reto, mediatriz, perpendicularismo, e deve saber utilizar os instrumentos de desenho.
- Habilidade lógica – é o ato de classificar figuras de acordo com as semelhanças e diferenças, estabelecer propriedades, incluir classes, deduzir consequências a partir de informações dadas e entender as limitações de hipóteses e teoremas.
- Habilidade de aplicação – o estudo da geometria não deve ser reduzido a aplicações práticas, mas deve auxiliar no ensino desta disciplina para fazer o ensino significativo.

Desta forma, e de acordo com os autores acima citados, creditamos que esta Proposta Didática, que teve como finalidade incentivar o uso do Origami como recurso didático para ajudar os alunos a desenvolverem habilidades geométricas, como também proporcionou experiências físicas e lógico-matemáticas, os quais são imprescindíveis para a construção de conhecimento, contribuirá de alguma maneira para enriquecer a prática em sala de aula no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem da Geometria.

## **2. Proposta metodológica**

Nossa pesquisa foi realizada em uma escola da rede particular de ensino, de Campina Grande, com 18 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental II, com idades entre 13 e 16

anos. Para a realização das atividades da Proposta Metodológica foram necessários folhas de papel guache cortados em quadrados cujos lados apresentavam 15 cm de medida.

Segue abaixo o modelo da atividade da Proposta Didática. Maiores informações consultar Ananias (2010) e Ananias (2004):

Assunto: Classificação de triângulos

Material didático: Quadrados de papel guache (ou papel de presente) de 15 centímetro de lado.

Participantes: Alunos do 8ºano

Duração: 100 minutos (2 aulas)

Procedimentos:

- Do professor

1. O professor deve entregar a cada um dos alunos um quadrado de papel medindo 15 centímetros de lado.
2. O professor deve pedir que os alunos dobrem e desdobrem o quadrado em uma das diagonais (ver figura 2) e perguntar: - Quantos triângulos formamos? Como são os lados destes triângulos? Como são os ângulos internos destes triângulos? Existe alguma coisa na natureza que possui esta forma? Existe alguma coisa em sua casa ou escola que tenha esta forma ?
3. O professor deve pedir que os alunos marquem os ângulos: a e b e em seguida dobrando o papel indique as bissetrizes destes ângulos (ver figura 3) e perguntar: - Quantos triângulos nós temos agora? Como são os lados destes triângulos? Como são os ângulos internos destes triângulos?
4. O professor deve pedir que os alunos marquem os ângulos: c e d e em seguida dobrando o papel indique as bissetrizes destes ângulos (ver figura 4) e perguntar: - Quantos triângulos temos agora? Eles são iguais aos anteriores? Por quê?
5. O professor deve pedir que os alunos façam mais uma dobra (ver figura 5) e perguntar: - Que tipo de triângulos nós temos agora?
6. O professor deve informar o que é eixo de simetria e pedir que os alunos dobrem a figura no seu eixo de simetria (ver figura 6). Deve questionar a respeito de coisas no nosso dia-a-dia em que é possível observar a utilização do conceito de simetria.
7. Ao finalizar o professor deve informar para os alunos sobre a classificação dos triângulos que apareceram na dobradura do cisne levando em consideração as observações feitas por eles durante a execução do plano de ação.
8. O professor pode propor que os alunos tentem fazer um origami onde aparecem alguns tipos de triângulos. (Valorizar os conhecimentos prévios dos alunos sobre dobradura e incentivar a criatividade)

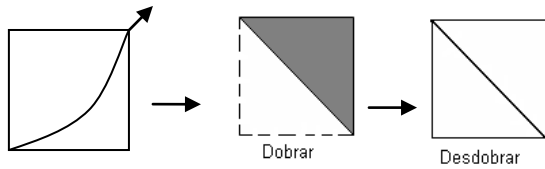
- Do aluno

1. Os alunos devem executar os procedimentos solicitados pelo professor utilizando um quadrado de papel guache e responder aos questionamentos feitos durante o plano de ação.

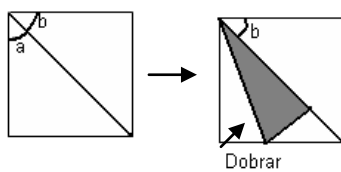
2. Os alunos devem usar a criatividade e tentar fazer outra dobradura (conhecida por eles) em que apareçam alguns tipos de triângulos.

Procedimentos da dobradura do cisne:

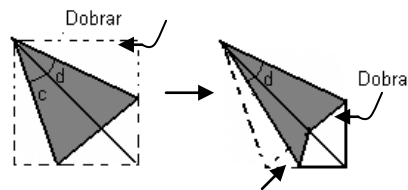
2.



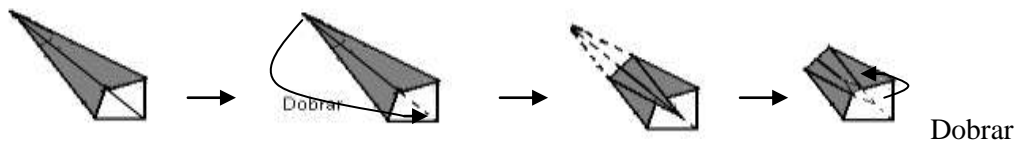
3.



4.

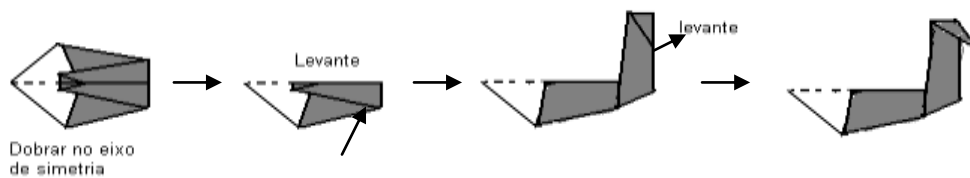


5.



6.

7.



Antes de iniciarmos a atividade da Proposta Didática fizemos uma abordagem histórica sobre o Origami. Desta forma o aluno percebeu que tudo que envolve um assunto, seja ele qual for, se deu a partir de um contexto histórico e cultural. Durante a execução do plano de ação o professor participou juntamente com os alunos executando todos os procedimentos e utilizando o mesmo material.

### 3. Resultados

Com o término da atividade da Proposta Didática e com o uso do Origami pudemos observar que a definição de diagonal não estava clara para a turma. Desta forma, tornou-se necessário que a professora realizasse um questionamento a fim de desmitificar este

conceito. A mesma perguntou *o que seria a diagonal da sala para eles* e um aluno respondeu que seria *de quina a quina*. Fomos ao quadro negro, e por meio da figura de um retângulo, discutimos quem seriam os seus vértices e diagonais partindo da resposta dada pelo aluno. Após discutirem, os alunos perceberam que no desenho e na parede da sala de aula podemos ter duas diagonais.

Analisando esta situação, percebemos que a resposta *quina a quina* dada pelo aluno vem de um conhecimento adquirido no cotidiano, porém a partir dos processos ocorridos em sala com a mediação da professora e, com os instrumentos didáticos, os alunos puderam perceber que na linguagem geométrica e que a resposta poderia ser substituída por diagonal (Sousa, 2010).

No momento em que os alunos foram questionados sobre os ângulos internos do triângulo, também tivemos a oportunidade de explorar a soma dos mesmos e a *propriedade do triângulo isósceles em relação aos ângulos da base serem congruentes*. Esta propriedade foi percebida por dois alunos que afirmaram ser os ângulos iguais.

Percebemos que os alunos tiveram a oportunidade de observar a *presença de ângulos* em situações as quais foram construídas por eles mesmos, dando mais significado a sua aprendizagem e descobrindo propriedades que geralmente no ensino tradicional são impostas em sala de aula, cabendo ao aluno aceitar as propriedades existentes, sem nenhuma ligação, muitas vezes, com o seu dia a dia.

Pudemos observar ainda que os alunos participaram com bastante interesse e gosto de todo processo didático. A sala de aula mostrou-se um ambiente muito agradável para a realização da atividade ocasionando a compreensão dos conceitos inerentes à *classificação de triângulos* de maneira clara com a prática do Origami.

Observamos também que o papel do professor é de suma importância, pois é ele quem disponibilizará dos materiais e recursos pedagógicos necessários à construção do conhecimento que ocorre através da mediação entre professor e aluno e das interações que emergem no ambiente da sala de aula; e entre os alunos.

Acreditamos que o nosso trabalho com a prática do Origami no ensino de Geometria contribuiu de alguma maneira a tornar o ambiente da sala de aula não só de aquisição de



conhecimento, mas também para o desenvolvimento de habilidades e participação dos alunos.

### Referencias bibliográficas

- Ananias, E. F.; Sousa, D. B. de; Costa, M. L. C. da (2010). *Aprendendo Geometria através da Dobradura*. In: VI EPBEM. 2010. Monteiro. Anais.UEPB: 2010. p.1-6.
- Ananias, E. F. (2010). *O Origami no Ensino da Geometria*. In: X ENEM, 2010. Salvador. Anais. Ilhéus - BA: SBEM e Via Litterarum, 2010. p.1-8.
- Ananias, E. F.(2004). *O Origami no ensino da Matemática*. Monografia (Especialização em Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2004.72 p.
- Aschenbach, M. H. da C. V. et al.(1992). *A arte-magia das dobraduras*. São Paulo: Scipione.
- Hoffer, A.(1981). *Geometry Is More Than Proof. Mathematics Teacher*. V.74. Janeiro.
- Lorenzato, S.(1995). *Porque não ensinar Geometria?* Blumenau: SBEM, Ano III, n. 4.. (Educação Matemática em Revista).
- Passos, C. L. B.(2005). Que Geometria acontece na sala de aula? In: Mizukami, M. da G. N., Reali, A. M. M. R. *Processos formativos da docência: conteúdos e práticas*. Capítulo 2, pp. 16 – 44. São Carlos: EDUFSCar.
- Rêgo, R. G. do; Rêgo, R. M.; Gaudêncio, S. J. (2000). *A Geometria do Origami*. João Pessoa, Editora Universitária/UFPB.
- Sousa, D. B. de.(2010). *Modelagem Matemática como Ambiente de Aprendizagem de Conteúdos Geométricos no 7º Ano do Ensino Fundamental*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2010. 294 p.