

## USO DO ORIGAMI COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA PARA AULAS DE MATEMÁTICA

*Renato dos Santos Diniz*  
*Universidade Federal da Paraíba (UFPB)*  
*diniizmat@gmail.com*

*Josyclesio Lima da Silva*  
*Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)*  
*josyclesio\_lima@hotmail.com*

*Pedro Lúcio Barboza*  
*Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)*  
*plbcg@yahoo.com.br*

### **Resumo:**

Apresentamos aqui os resultados de parte de um trabalho de extensão desenvolvido em uma escola pública onde se busca ampliar a jornada de estudo dos alunos dos anos finais do ensino fundamental. Aqui, o objetivo é introduzir os elementos da geometria plana por meio do Origami e verificar como os alunos reagem em relação à compreensão e identificação desses elementos. O trabalho foi desenvolvido em uma turma de 16 alunos, com uma hora e meia de aula durante uma semana. Os resultados mostram que a partir das atividades desenvolvidas os alunos souberam identificar elementos e formas da geometria plana, assim como resolver problemas geométricos.

**Palavras-chave:** Origami, Educação Matemática, Ferramenta Metodológica.

### **1. Introdução**

O presente trabalho foi um estudo realizado na disciplina de Estágio Supervisionado I, do curso de Licenciatura Plena em Matemática, pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), onde foi desenvolvido um Projeto de Extensão viabilizando a “Ampliação da Jornada de Estudo de Matemática de Alunos do Ensino Fundamental da Escola Municipal Manoel da Costa Cirne” em Campina Grande - PB, no qual desenvolvemos um trabalho no ensino de geometria por meio do Origami. O trabalho foi realizado com crianças e adolescentes dos anos finais do ensino fundamental.

Pires, Curi e Campos (2000) afirmam que os conceitos geométricos são importantes porque, por meio deles, o sujeito da aprendizagem desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar de forma organizada o mundo em que vive. E para aprender Geometria, as autoras enfatizam que é preciso pensar

geometricamente e desenvolver competências e habilidades como: experimentar, conjecturar, representar, estabelecer relações, comunicar, argumentar e validar.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's (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.

É comum ouvirmos por grande parte dos alunos, que a matemática aprendida na escola não é utilizada no cotidiano. Sendo uma ideia contrária ao que muitos estudos indicam que na escola é possível tornar o ensino da matemática mais atrativo ao aluno. Conforme D'Ambrósio:

Precisamos compreender a matemática como ela é: uma estratégia abstrata, desenvolvida pelo homem através do tempo para atender as suas necessidades práticas e explicar a realidade, dentro de um contexto natural e cultural. (D'AMBRÓSIO, 1996, p.7)

Em conformidade com o autor, quando não se considera a origem do conhecimento matemático e o motivo que levou a sua construção, resta apenas uma matemática sem sentido, que dificulta ao aluno o entendimento desse conhecimento.

Entendemos que os educadores precisam ser capazes de criar em suas salas de aula uma atmosfera de interesse e motivação e atuar como mediadores eficazes no processo de ensino. Em relação ao trabalho com o Origami Rêgo, Rêgo e Gaudêncio (2004, p. 18) afirmam que,

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. (RÊGO, RÊGO E GRAUDÊNCIO, 2004, p.18).

A posição dos autores acima também é referendada por outros autores. Assim como também é reconhecido que o uso do Origami é um recurso metodológico importante para o ensino de geometria.

Nesse sentido, afirma Fainguelernt (1999, p.49), “a geometria exige uma maneira específica de raciocinar, uma maneira de explorar e descobrir. Não é suficiente conhecer bem Aritmética, Álgebra ou Análise para conseguir resolver situações em geometria”. Trabalhando o pensamento geométrico estaremos contribuindo para a aprendizagem de

números e medidas. As atividades geométricas, como outras em Matemática, permitem também ao aluno identificar regularidades, buscar semelhanças e diferenças, argumentar a favor ou contra, fazer conjecturas.

Lorenzato (1995) afirma que a Geometria tem função essencial na formação dos indivíduos, pois possibilita uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de ideias e uma visão mais equilibrada da Matemática.

Neste estudo, o objetivo é verificar como os alunos compreendem elementos e conceitos de geometria plana por meio do Origami, que utilizado como ferramenta metodológica pode favorecer a aprendizagem de conceitos geométricos.

## 2. Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido ao longo de uma semana, para que os alunos de graduação em Licenciatura Plena em Matemática, que estavam desenvolvendo os estudos da componente curricular Estágio Supervisionado I, tivessem o primeiro contato com turmas dos anos finais do ensino fundamental.

O projeto de extensão busca apresentar a matemática da forma que podemos aplicá-la em contextos do nosso dia-a-dia. Neste projeto de extensão que objetiva a ampliação da jornada de estudo de Matemática para alunos do Ensino Fundamental, os alunos participam das aulas regulares no turno da manhã, e durante a tarde participam de aulas exclusivamente de Matemática, onde desenvolvemos o estudo com Origami.

O trabalho foi realizado em uma turma de dezesseis alunos dos anos finais do ensino fundamental da Escola Municipal Manoel da Costa Cirne.

Os estudos se deram em quatro momentos:

➤ *Primeiro Momento:* Foram feitas indagações aos alunos acerca do Origami. Em seguida, foi dada uma explicação sobre o que é origami, o significado da palavra origami, de onde surgiu e qual a finalidade de quem o criou. Além disso, sugerimos aos alunos a pensar na relação que existe do origami com a matemática. E, respostas surgiam sem nenhum vínculo com a geometria, tais como: “a quantidade de vezes que o papel é dobrado”. Observamos que esta pergunta os induziu a pensar na finalidade da matemática para a realidade deles, apenas contar. Constatamos que, o contato e os conteúdos aprendidos em sala de aula até o presente dia não foram satisfatórios para que os alunos visualizassem a matemática como algo fundamental para compreender as formas

geométricas que existem no universo, possibilitando-os apenas pensar nesta relação da matemática com o seu dia-a-dia.

➤ *Segundo Momento:* A construção do origami (Tsuru, ave milenar japonesa) se deu em meio a muitas dúvidas apresentadas pelos alunos acerca da geometria. Entretanto, eles



Figura 1: Início da construção do Origami.

logo passaram a visualizar e conjecturar as formas geométricas que iam surgindo à medida que eram feitas as dobraduras no papel. A todo o momento, perguntávamos qual era a figura geométrica que acabara de construir, e as características que aquela figura geométrica carrega consigo, tais como: o quadrado é uma

figura geométrica que possui quatro lados iguais, quatro vértices, quatro arestas e é a figura geométrica com o menor número de arestas que possui diagonal. Ao final da aula, os alunos conseguiram terminar o origami satisfeitos com os resultados. A motivação dos alunos em aprender matemática e a interação entre eles e o professor, foi algo presente em todo o projeto, pois a beleza na visualização das dobraduras chama a atenção dos alunos, fazendo com que eles se interessem mais pelo que está sendo



Figura 2: Aluna construindo o Origami.

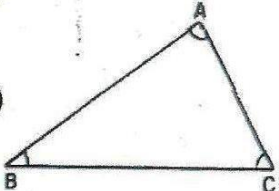
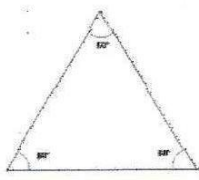
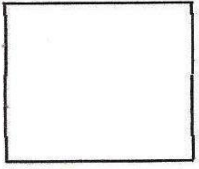
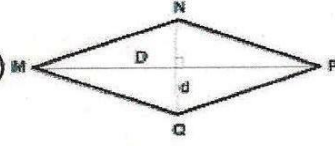
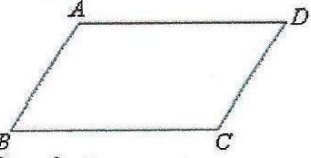
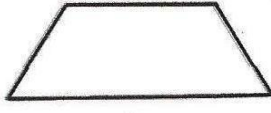
proposto, ao mesmo passo que os mesmos viram a relação que a matemática pode ter com arte, com reciclagem e outras ciências.

➤ *Terceiro Momento:* Este momento foi voltado apenas para a explicação formal sobre o que é geometria, ou seja, eles viram, no momento anterior, a aplicação da geometria, as diferentes formas geométricas, as características que cada forma carrega consigo, e neste terceiro momento, eles puderam ver mais aprofundado que o que eles fizeram também é matemática, porém agora, visualizando uma aplicação para a geometria. Foi mostrada também, neste momento, a concepção de área de figuras planas, e qual a finalidade de calcular a área das figuras citadas no origami e, sobretudo, foi dado algumas

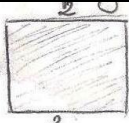
dicas de como responder exercícios envolvendo geometria, e possibilidades de pensar geometricamente.

➤ *Quarto Momento:* Os alunos fizeram uma atividade envolvendo os momentos anteriores. Nesse momento, os alunos mostraram comprometimento, inclusive fazendo perguntas de nível intermediário. Ao mesmo tempo, que consideraram “interessante” o trabalho realizado nos momentos anteriores utilizando o Origami. Listadas abaixo respostas de alguns alunos, para a atividade proposta para eles:

1- Informe o nome das figuras abaixo:

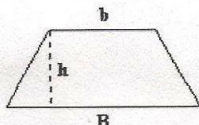
<p>a) </p> <p><u>Triângulo Escaleno</u></p>	<p>b) </p> <p><u>Triângulo Equilátero</u></p>	<p>c) </p> <p><u>Quadrado</u></p>
<p>d) </p> <p><u>Rombô</u></p>	<p>e) </p> <p><u>Paralelogramo</u></p>	<p>f) </p> <p><u>Trapezió</u></p>

A primeira questão auxiliou-os a enxergar as formas geométricas na matemática, como elas realmente aparecem, o que comprovou que eles souberam fazer a relação entre o origami proposto e a atividade.

2- Calcule a área de um quadrado que contém lado 2 cm.   $Aa: b \cdot n = 2 \cdot 2 = 2 \cdot 2 = 4$

A segunda questão foi apenas enunciada, sem que eles visualizassem o desenho, para aguçar a criatividade sobre o que seria um quadrado, e o que seria o lado de um quadrado. Além disso, tiveram a capacidade de trabalhar e informar qual seria a área do mesmo.

3- Calcule a área do seguinte Trapézio:

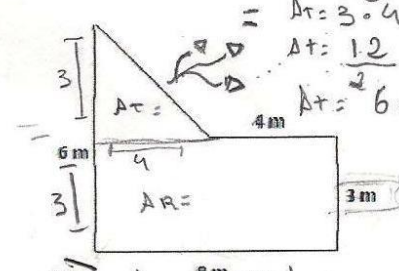


Onde:  
 $B = 6 \text{ cm}$   
 $b = 4 \text{ cm}$   
 $h = 3 \text{ cm}$

Handwritten solution:  
 $a_T = \frac{(B+b) \times h}{2}$   
 $30 = \frac{(6+4) \times 3}{2}$   
 $a_T = \frac{(10) \times 3}{2}$   
 $a_T = \frac{30}{2}$   
 $a_T = 15 \text{ cm}$

Nesta terceira questão, eles se depararam com uma figura geométrica pouco vista até a fase que eles se encontram. Tiveram a oportunidade não apenas de conhecer, mas também de calcular sua respectiva área, através dos dados disponíveis na questão.

4- O prefeito de uma cidade deseja construir uma praça no centro da cidade. Mas para isso ele deseja saber a área da praça para que seja feito o orçamento da construção. As medidas da praça estão no desenho abaixo, que tem uma área de:



Handwritten calculations:  
 $A_T = \frac{b \cdot h}{2}$   
 $A_T = \frac{3 \cdot 4}{2}$   
 $A_T = \frac{12}{2}$   
 $A_T = 6 \text{ m}^2$

Handwritten calculations for the rectangle:  
 $A_R = b \cdot h$   
 $A_R = 8 \cdot 3$   
 $A_R = 24$

Total area calculation:  
 $A_T + A_R =$   
 $6 + 24 =$

Options:  
 a) 3,3 m  
 b) 30,0 m  
 c) 3,0 m  
 d) 300 m  
 e) 0,3 m

Na quarta questão, eles tiveram a oportunidade de mostrar que seriam capazes de interpretar um problema geométrico, através de dados que a questão trouxe, auxiliando-os a conseguirem chegar aos dados que necessitavam para encontrar sua respectiva área total.

### 3. Considerações Finais

Percebemos que a construção dos módulos através de dobraduras exigiu máxima concentração dos alunos. Eles perceberam que se um passo fosse construído de maneira inadequada, a estética e a forma da figura ficariam comprometidas.

Os primeiros passos eram simples, mas nem sempre a estética era boa, contudo a repetição do trabalho foi permitindo-lhes adquirir melhor qualidade.

A construção do origami permitiu que os alunos observassem e identificassem seus elementos além de postular características comuns e relações quantitativas, e que, como

tudo na vida, o origami e a matemática, são sequências de passos, isto é, para entender o que está sendo abordado atualmente, é preciso compreender o que já foi feito.

Como mostram as atividades desenvolvidas os alunos foram capazes de identificar formas e elementos de geometria plana, como também de interpretar um problema geométrico.

#### 4. Referências

BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. 5ª à 8ª série, Brasília, SEF, 1998.

D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas, Papirus, 1996.

FAINGUELERNT, Estela K. *Educação Matemática: Representação e Construção em Geometria*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999. LORENZATO, S. *Por que não ensinar Geometria?* In: Educação Matemática em Revista – SBEM 4, 1995.

PIRES, Célia Maria C; CURI, Edda; CAMPOS, Maria Mendonça. *Espaço & forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental*. São Paulo: PROEM, 2000.

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