



O USO DO ORIGAMI NA COMPREENSÃO DA GEOMETRIA

ERIKA DE SOUSA SANTOS

JORDÂNIA CAFÉ DOS SANTOS

EIXO: 20 EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

RESUMO

O presente artigo tem o objetivo de facilitar a compreensão de conceitos básicos na disciplina de Matemática, tendo em vista que a matemática é considerada por muitos alunos uma matéria difícil, o que os leva a assumir uma postura negativa em relação a mesma, mostrando na maioria das vezes desinteresse e falta de atenção, pois não conseguem compreender suas aplicações, a utilização em seu cotidiano e as contribuições da Matemática em sua vida futura. Muitos já manifestam aversão quando vão estudá-la, não se importando com os resultados abaixo da média, pois se julgam incapazes de aprendê-la. Com o uso de Origamis que é a arte de criar figuras bi e tridimensionais feitas a partir de dobraduras em papel, pode-se mostrar algumas aplicações da área, usando as “fórmulas” que a maioria julga ser decorativas para as provas. Com o uso de origamis pode-se observar o volume, as faces, as formas que o compõem, mostrar as aplicações dos cálculos tentando despertar a curiosidade nos discentes para que se interessem pela Matemática, obtendo melhores resultados na disciplina. Como muitas vezes, a aprendizagem dos conceitos geométricos é dada aos alunos de forma mecanizada pelos professores, sugeriu-se usar o origami no processo ensino-aprendizagem de geometria como um recurso metodológico. Após a aplicação da oficina espera-se que os alunos melhorem seus desempenhos na disciplina de matemática, identificando suas dificuldades nos assuntos que serão abordados utilizando os origamis.

PALAVRAS CHAVE: Matemática, Origamis, Geometria.

ABSTRACT

This article aims to facilitate understanding of basic concepts in the discipline of mathematics, given that mathematics is considered by many students a difficult matter, which leads them to take a negative stance on the same, showing most often disinterest and lack of attention because they can't understand their applications, use in their daily lives and contributions of mathematics in their future life. Many have expressed disgust when they study it, not caring about the results below average because believe they are incapable of learning it. Using Origami is the art of creating two- and three-dimensional figures made from paper folding, can show some applications of the area, using the "formulas" that most judges to be decorative for evidence. Using origami can observe the volume, the faces, the shapes that compose it, show the applications of calculations trying to arouse curiosity in students to become interested in mathematics, obtaining better results in the discipline. As often, the learning of geometric concepts is given to students mechanized teachers, it was suggested to use origami in geometry teaching-learning process as a methodological resource. After application of the workshop is expected students to improve their performance in math discipline, identifying their difficulties on issues that will be addressed using origami.

KEYWORD: Mathematics, Origami, Geometry

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a constante evolução tecnológica, a escola tornou-se um local sem grandes novidades para os discentes, onde o ensino continua o mesmo de décadas anteriores, no qual ainda existem profissionais que insistem em

ensinar de maneira tradicional, deixando seus alunos desmotivados para aprendizagem, principalmente na disciplina de Matemática.

A grande maioria dos discentes tem em mente que é a matéria mais difícil e que nunca vão usar os seus cálculos complexos na vida real, percebendo-se nas palavras de Silveira (2002), [...] Existe um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos de que a matemática é difícil. Mas é necessário fazer com que os mesmos reconheçam a matemática como algo de suma importância em suas vidas, explicando quando e como usá-la em diversas situações, contribuindo assim para o seu desenvolvimento.

Deve-se mostrar também como ao longo do tempo foi e continuará sendo indispensável na história e na evolução, é importante deixar claro para os estudantes que a mesma está em diversos campos como na arquitetura, engenharia e até mesmo nas artes e que está presente em todos os lugares, percebendo-se deste modo, seus benefícios não só no ensino.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1997),

“O trabalho com noções geométricas contribui para a 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).

Quando se trata de aprender matemática, muitos já pensam nos cálculos difíceis e sem sentido, e é por esse motivo que trabalharemos com a parte da geometria através da construção de origamis das suas formas mais básicas.

O ensino da Geometria, não pode ser reduzido a aplicações de fórmulas e resultados propostos por alguns teoremas, ele deve preocupar-se com a descoberta de caminhos para sua demonstração e dedução de fórmulas, sem comprometer nem se apoiar no processo exaustivo da formalização (FAINGUELERNT, 1999).

A geometria é um dos campos bastante interessante a ser mostrado para que os alunos percebam e desmitifiquem que a matemática é apenas teoria, revelando através da construção de formas geométricas o seu uso na prática por meio de um ensino mais dinâmico.

Como muitas vezes, a aprendizagem dos conceitos geométricos é dada aos alunos de forma mecanizada pelos professores, sugerimos usar o origami no processo ensino-aprendizagem de geometria como um recurso metodológico.

De acordo com Rego et al (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 o cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte.

É preciso proporcionar uma reflexão que promova uma aprendizagem mais significativa, com um ensino dinâmico que leve em consideração as necessidades dos alunos para que compreendam o espaço que os envolve e com isso possam usufruir dos benefícios da matemática em suas vidas.

Nesse sentido o presente artigo analisa a contribuição do uso do recurso Origami para compreensão das formas básicas geométricas na aprendizagem em matemática, considerando que muitas vezes o professor não tem em sua bagagem o pensamento geométrico como afirma Almouloud e Mello (2000), o professor de matemática não tem na sua formação conhecimento satisfatório para ministrar os conceitos fundamentais do pensamento geométrico. Com a introdução do recurso origami o professor pode usar para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem e como também um recurso de sondagem para avaliar se os discentes estão realmente aprendendo.

Muitas vezes, quando o conteúdo da geometria é dado, é de forma pronta, decorativa, onde o aluno memoriza as fórmulas sem que haja uma interação:

O ensino da Geometria, não pode ser reduzido a aplicações de fórmulas e resultados propostos por alguns teoremas, ele deve preocupar-se com a descoberta de caminhos para sua demonstração e dedução de fórmulas, sem comprometer nem se apoiar no processo exaustivo da formalização (FAINGUELERNT, 1999).

É importante que o aluno encontre caminhos para relacionar os conhecimentos aprendidos para construir o pensamento geométrico, para os PCNs (1997) os conceitos geométricos favorecem o pensamento geométrico pois exigem dos alunos que estabeleçam relações entre definições, características e proposições matemáticas.

Diante dessa problemática dos discentes de relacionar os conteúdos, propomos a utilização do Origami como recurso didática nas aulas de matemática, pois “o uso de material concreto propicia aulas mais dinâmicas e amplia o pensamento abstrato por um processo de retificações sucessivas que possibilita a construção de diferentes níveis de elaboração do conceito” (PAIS, 2006).

BREVE HISTÓRICO DA ORIGEM DO ORIGAMI

A palavra japonesa origami quer dizer "dobrar papel" (**ori** = dobrar; **kami** = papel) e se refere a uma arte hoje disseminada pelo mundo inteiro. "A arte do Origami foi desenvolvida no Japão em torno do séc. VIII" (DA CRUZ, 2006). Apesar de ser um patrimônio da cultura japonesa, é provável que tenha começado na China, a qual é considerada o berço do papel. À medida que a confecção do papel foi se tornando mais simples e o papel mais acessível, o Origami tornou-se cada vez mais uma arte popular. Em uma determinada época acreditava-se que o Origami era uma simples arte de imitação, mas o tempo mostrou que não é bem assim.

No princípio o origami era utilizado somente pelas classes nobres e nas cerimônias religiosas xintoístas, sob a forma de ornamentos (atashiro). Entre os origamis mais utilizados em cerimônias tem-se como exemplo duas borboletas ou mariposas, que até hoje ornamentam garrafas de saquê para representar a união. No período Muromachi (1338-1573), o papel tornou-se um produto mais acessível, e surgiram certos adornos com significados distintos que revelavam, por exemplo, a classe social do seu portador. Por meio do origami podia-se distinguir um agricultor de um guerreiro samurai, um seguidor de um mestre, bastando observar as dobraduras que eles possuíam (DA CRUZ, 2006).

Durante séculos, não existiram instruções para criar os modelos Origami, pois eram transmitidas verbalmente de geração em geração. Em 1797, foi publicado o livro 'Como dobrar mil pássaros' de Sembazuru Orikata contendo o primeiro conjunto de instruções Origami para dobrar o tsuru, um pássaro sagrado do Japão. O Origami não é uma arte exclusividade japonesa. É sabido que a Europa no séc. VIII recebeu, via Espanha, alguns conhecimentos semelhantes ao Origami.

O Origami tornou-se uma forma de arte muito popular, conforme indica uma impressão em madeira de 1819 intitulada "Um mágico transforma folhas em pássaros", que mostra pássaros a serem criados a partir de folhas de papel.

TRABALHANDO GEOMETRIA COM O RECURSO ORIGAMI

Ao observarmos nosso redor, notamos que existe geometria em tudo, que os objetos guardam relações geométricas, e que toda construção possui alguma das propriedades das figuras mais simples, como o triângulo e o quadrado.

De acordo com os PCNs de Matemática (1997, p.127)

O pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: as crianças conhecem o espaço como algo que existe ao redor delas. As figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades.

Um dos desafios que surge quando percebemos o emprego dos conceitos geométricos, é relacionar a realidade com os elementos científicos da matemática. Diante das dificuldades no ensino da geometria, é importante a utilização de recursos materiais, como o origami. É interessante a introdução do recurso metodológico origami para o aluno em sala de aula, uma vez que pode despertar no discente o pensamento geométrico. Podendo ser utilizado como um recurso de exploração de conceitos geométricos.

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 o cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte.

Na geometria o origami possibilita o uso de termos da área, estimulando a aprendizagem, visto que quando dobramos o papel, podemos relembrar conceitos da geometria, ao construirmos as retas, os polígonos, os ângulos e os poliedros; além, de permitir o desenvolvimento da construção de figuras planas.

É interessante a inserção do origami pelos educadores nas aulas para diversificar a forma de ensinar, pois desperta no aluno a criatividade, exercita a concentração e facilita a visualização. Para Albuquerque (2006), a arte do origami contribui para estimular e melhorar a capacidade de concentração, desenvolver a coordenação motora fina, melhorar a destreza manual e a paciência, reduzir o estresse, melhorar a visão espacial e auxiliar na área da geometria e outras.

O educador precisa mudar a maneira de ensinar, precisa buscar propostas inovadoras, criar formas de relacionar a matemática com o cotidiano dos alunos, que precisa está presente na forma de ensinar e aprender, que faça sentido para o aprendiz.

A respeito da psicologia envolvida na fabricação de um Origami, com o passar do tempo, a pessoa que se dedica ao Origami se torna mais paciente ocorrendo um consequente aperfeiçoamento de sua coordenação motora. A impaciência provoca um término imperfeito do Origami. Um bom exemplo é o de uma criança quando faz sua primeira arte com o papel: de início ela não consegue dobrá-lo com perfeição, porém após sucessivas tentativas, ela adquire intimidade com o papel, fazendo a dobradura com perfeição (SHENG, et al, 2006).

O aluno que começa a entender a matemática a partir de seu envolvimento com o meio, pode ter possibilidades de

compreender o uso desta nos outros campos, como o das tecnologias. Portanto, precisam ocorrer mudanças no contexto metodológico levando em conta os aspectos que tenham significados para o aluno. Mostrar ao aluno em sala de aula a utilização prática da matemática através do origami é uma das formas de desenvolver o conhecimento e proporcionar a aprendizagem, tornando a matemática significativa e prática.

MATERIAIS E MÉTODOS

A busca de elementos para conhecer e analisar o objeto de estudo se deu a partir de uma pesquisa realizada na Unidade Escolar Edith Nobre de Castro, uma escola pertencente a rede estadual de ensino e localizada na cidade de São Raimundo Nonato-PI. Os alunos pesquisados pertencem a turma do 9º ano do ensino fundamental. E foi realizado no mês de dezembro de 2014.

O presente trabalho propõe o uso do Origami para servir de material de apoio para aulas de Geometria do Ensino Fundamental. Para isso, foi elaborada uma oficina que utilizam o Origami para reforçar a aprendizagem dos conceitos e proposições geométricas. Para as oficinas, foi sugerido o uso de papel colorido com o objetivo de tornar a realização do trabalho mais atrativa; caso não fosse possível, pode-se usar folhas brancas, o que não diminuiu a qualidade da oficina. Inicialmente, esse material é destinado aos professores, mas nada impede que os alunos tenham acesso ao mesmo, desde que estejam sob orientação.

Através do Origami, é possível estabelecer relações entre a confecção do material concreto e a abstração de conceitos estudados, propiciando aulas mais dinâmicas e possibilitando uma maior compreensão desses mesmos conceitos. Com as oficinas os alunos podem constatar através das dobraduras a veracidade dos conceitos geométricos estudados, sem adentrar na prova matemática dos mesmos.

O trabalho foi desenvolvido em três partes, na primeira foi realizado uma coleta de dados através de um pré-teste para observar a relação do discente com a geometria, levando em conta os conhecimentos já adquiridos pelos mesmos e ver qual será a melhor maneira de introduzir o recurso Origami para a compreensão dos conteúdos já trabalhados como um meio de sondagem e, os que verão mais à frente como um facilitador do ensino.

No segundo momento foi ministrado uma oficina para que os alunos compreendessem o origami (onde surgiu como surgiu e o porquê), aprendessem a fazer na prática e relacionar o mesmo com a geometria.

No terceiro momento foi realizado um pós-teste para avaliar o progresso da aprendizagem, comparando-o com o primeiro mostrando deste modo que com a utilização do recurso ocorreram bons resultados.

O PRÉ-TESTE

A primeira parte de obtenção de dados foi relacionada com um pré-teste com 05 (cinco) questões aplicadas aos alunos. Essa primeira parte visava a obtenção de saber o quanto o discente entendia sobre o conteúdo, um tipo de sondagem.

A OFICINA DE ORIGAMI

Neste segundo momento foi realizado uma oficina para apresentar o Origami, sua origem, como pode ser usado na disciplina de matemática na parte referente a geometria, fazendo a confecção do mesmo em uma das formas mais vistas na geometria, no caso, o poliedro cubo.

Passamos slides contando a origem do origami. Relembramos os assuntos que caíram no pré-teste, explicando as fórmulas e mostrando elas nas confecções feitas pelos próprios alunos. E mostrando através dos origamis as propriedades, os conceitos básicos, as aplicações das fórmulas, situações problemas onde se aplicam os cálculos, para que vissem a sua importância.

O PÓS-TESTE

Para a realização da terceira etapa, realizou-se um pós-teste, com referência ao que foi visto na oficina, composto de 05 (cinco) perguntas abertas e fechadas.

RESULTADOS E DISCURSÕES

Após a aplicação da oficina, analisou-se dos dados.

Em relação as questões do pré-teste, pode-se perceber que os alunos não sabiam do assunto que foi passado, apesar de terem estudado sobre o mesmo no decorrer do ano letivo.

Veja uma das questões do pré-teste na tabela abaixo

02	a) Qual é a área de um retângulo, cujo o comprimento mede 10 cm e sua largura mede 5 cm? () 50 cm () 15 cm () 30 cm
Respostas %	28,5% acertou e 71,5% errou

Percebe-se que os alunos não tinham compreendido realmente o assunto, Agora veja na tabela, uma das questões do pós-teste, depois da oficina.

01	Qual é o número mínimo de faces que um poliedro pode ter? () 4 faces () 3 faces () 5 faces
Respostas %	85,7% acertou e 14,3% errou

Nota-se que a maioria dos alunos compreendeu bem as explicações utilizando o recurso Origami. Pois teve uma boa parcela de acertos no pós-teste, evidenciando que os mesmos aprenderam ou melhoraram conceitos, propriedades apresentadas na oficina.

Fiorentini e Miorim (1990) destacaram que o conhecimento sobre os materiais como recursos de ensino e possibilitadores de ensino-aprendizagem podem promover um aprender significativo no qual o aluno pode ser estimulado a raciocinar, incorporar soluções alternativas, acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, conseqüentemente, aprender. Com a utilização dos origamis nas aulas, pode haver uma maior participação dos alunos, deixando que eles próprios desenvolvam seu raciocínio, não memorizando o conteúdo, mas compreendendo e vendo a sua utilização prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos foram alcançados, pois buscou-se saber o quanto os alunos sabiam de geometria. As oficinas desenvolvidas nesse artigo têm como intuito subsidiar o ensino de Geometria, facilitando a compreensão de conceitos abstratos e complementando a teoria ministrada nas salas de aula. Pois com a oficina pode-se explorar os conceitos básicos da geometria, permitindo um maior entendimento dos conceitos abordados.

A metodologia utilizada nas aulas de matemática é um dos fatores determinantes que contribui na aprendizagem dos discentes. Os professores devem abraçar metodologias diversificadas, onde além de ministrar os conteúdos do livro didático, podem deixar as aulas mais atrativas, trazendo os alunos para o mundo da matemática.

O origami é apenas um de vários recursos que podem ser usados pelos professores nas aulas, com o objetivo de ajudar no processo de ensino-aprendizagem de geometria. É o exemplo, de um recurso metodológico de fácil acesso, e de baixo custo, podendo ser utilizado como um bom material para se ensinar.

REFERENCIAL BIBLIOGRAFICO

ALBUQUERQUE, Robson René. **A arte do origami: Dobrando e desdobrando Talentos**. Disponível em: < <http://www.unisete.br/net/Origami%20na%20escola.pdf> >. Acesso em 12 de Agosto de 2014.

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. **História da Matemática**. [Tradução de Helena Castro]. São Paulo: Blucher, 2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: ensino de primeira à quarta série. Brasília: MEC/SEF, 1997.

DA CRUZ, Graciele Pereira & GONSCHOROWSKI, Juliano dos Santos. (2006). **O Origami como Ferramenta de Apoio ao Ensino de Geometria**. Disponível em: < www.fafibe.br/revistaonline/arquivos/gracielecruz_origami.pdf >. Acesso em 12 de Agosto de 2014.

FAINGUELERNT, Estela Kawfman. **Educação matemática**: representação e construção em geometria. Porto Alegre: Artes Médicas Sul. 1999.

GONÇALVES, Marly Menezes. **A importância do conhecimento geométrico aliado ao uso dos meios digitais**. Disponível no site: < http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=6544&id_libro=271 >. Acesso em 12 de Agosto de 2014.

NASCIMENTO, Adriana Vieira do; MATUMOTO, Luiza Takako. **Trabalhando a geometria por meio do origami – governo do estado do Paraná**, 2012.

OLIVEIRA, Fátima Ferreira de. **Origami: matemática e sentimento**. Disponível em <<http://www.voxxel.com.br/fatima/origami/origami.pdf>>. Acesso em: 8 de Agosto de 2014.

PAIS, Luis Carlos. **Ensinar e Aprender Matemática**. São Paulo: Autêntica, 1º. Ed. 2006.

PCNs: **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**/ Secretária de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

RÊGO, Rogéria Gaudêncio do; RÊGO, Rômulo Marinho; GAUDÊNCIO, Severino Júnior. **A Geometria do Origami**. João Pessoa, PA: Editora Universitária/ UFPB, 2003.

SHENG, Lee Yun; PONCE, Vanessa Cristina; FENG, Lee Yun & PIGIANI, André Lopes (2006). **Utilização da arte do origami no ensino de geometria**. Disponível em: < www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/c3.pdf >. Acesso em 8 de Agosto de 2014.

SILVEIRA, Sidnei Renato; RANGEL, Ana Cristina Souza; CARÍACO, Elias De Lima. **Utilização de jogos digitais para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático – Revista de Educação Ciências e Tecnologia**, Canoas, v.1, n.1, 2012.

TEIXEIRA, Francisca Rosana Araújo. **A IMPORTÂNCIA DE MATERIAIS CONCRETOS E DO PLANO TRIDIMENSIONAL PARA O ENSINO DE GEOMETRIA**. IX semafis: modelagem e ensino. Teresina, novembro de 2013.

Acadêmicas do VII Módulo do Curso licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – Campus São Raimundo Nonato/Piauí.

Recebido em: 19/07/2015

Aprovado em: 24/07/2015

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: