

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



MATEMÁTICA E ORIGAMI NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Milena Cristini da Silva¹

Silvia Barbosa da Silva²

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: Nesta proposta de trabalho pretende-se destacar e explorar alguns pontos que revelam o quanto a Matemática está presente nas dobras do Origami. O Projeto Educação Matemática e Origami tem como principal objetivo facilitar a compreensão dos conceitos e construir, de forma mais significativa, suas representações específicas. De modo geral, na educação básica enfatiza-se o domínio dos símbolos e a memorização das regras e de procedimentos gerais que permitem a manipula-los, sem haver qualquer trabalho com seus diferentes contextos e significados tornando-os sem sentido para os alunos. Consequentemente, a mecanização das ações e operações sobre estes símbolos diminui o interesse deles e pode explicar a expressiva rejeição aos conteúdos matemáticos. As atividades com Origami nas aulas de Matemática partem do princípio apresentado por Machado (1990) de que a complementaridade entre a Linguagem Matemática e a Língua Materna está na possibilidade de estimular a oralidade como suporte de significados. E ainda, as contribuições do Origami como recurso didático também compreendem a articulação das estruturas do pensamento algébrico com as estruturas do pensamento geométrico.

Palavras Chaves: Educação Matemática. Educação Básica. Origami.

MATEMÁTICA E ORIGAMI NA EDUCAÇÃO BÁSICA

1. Um breve histórico do Origami e do Projeto “Educação Matemática e Origami”

O Origami é uma arte milenar japonesa de dobrar o papel. A origem da palavra provém do japonês ori (dobrar) kami (papel).

Estudiosos descobriram que a dobradura poderia ser usada para descrever movimentos e processos na natureza e na ciência, como o batimento das asas de um pássaro ou a deformação da capota de metal de automóveis em colisões. Passaram, então, a desenvolver teoremas para descrever os padrões matemáticos que observavam nas dobraduras.

¹ Graduanda em Licenciatura em Matemática. Universidade Federal Fluminense. milenacristini@hotmail.com

² Graduada em Licenciatura em Matemática. Universidade Federal Fluminense. silviabarbosa@id.uff.br

Um modelo em origami parte da sequencia de dobras em uma folha de papel que pode ter diversas formas poligonais (quadrada, retangular, triangular e outras) e até mesmo circulares. Para realizar um bom trabalho é necessário estar atento ao tipo de papel (tamanho, qualidade e espessura) e ao corte exato na forma desejada, para que não ocorram distorções nas justaposições de lados e pontas. Para iniciantes é conveniente usar papel que tenha cores distintas em cada lado e é mais fácil encontrar os que têm um lado colorido e o outro branco.

O presente trabalho é um desdobramento do projeto Educação Matemática e Origami desenvolvido na Universidade Federal Fluminense (UFF) desde o ano 2006, coordenado pela professora Mestre em Educação Eliane Moreira da Costa. Fazem parte da equipe alunos do curso de Licenciatura em Matemática e do curso de Pedagogia. Estes alunos são bolsistas pela universidade e o projeto recebe recursos do Prodocência/CAPES. No ano de 2012 foram 12 alunos participantes.

Neste projeto trabalhamos noções de proporcionalidade, divisibilidade, movimento, simetrias, geometria, frações, entre outros. No processo de construção dos modelos em origami é possível desenvolver conceitos, compreender alguns procedimentos algébricos e dar significado à escrita matemática. Podemos verificar que as dobraduras praticadas em grupo permitem o debate de ideias, o esclarecimento de conceitos e o desenvolvimento de estratégias individuais e coletivas, estimulando a autonomia e a responsabilidade dos alunos. Além disso, permitem o desenvolvimento da criatividade, da concentração e da persistência, capacidades fundamentais para uma boa competência em Matemática.

As atividades propostas em sala de aula partem do princípio apresentado por Machado (1990) de que a relação de complementaridade entre a Linguagem Matemática e a Língua Materna está na possibilidade de estimular a oralidade da primeira tendo como suporte de significados à segunda. As contribuições do Origami como recurso didático também compreendem a articulação das estruturas do pensamento algébrico com as estruturas do pensamento geométrico.

Aqui serão apresentadas as contribuições do projeto na rede pública de ensino da cidade de Niterói e suas participações em eventos voltados para a comunidade acadêmica no ano de 2012 e no primeiro semestre de 2013.

2. Objetivo

Mostrar que no processo de construção dos modelos em origami é possível desenvolver conceitos, compreender alguns procedimentos algébricos e dar significado à

escrita matemática chegando à formalização dos conceitos com clareza e objetividade e proporcionar aos alunos a construção dos conceitos matemáticos de maneira simples e prazerosa.

3. Ações do Projeto no ano de 2012 e no primeiro semestre de 2013

As participações do projeto se desdobram em oficinas nas escolas para alunos ou para professores e em eventos acadêmicos, alguns destes realizados na própria Universidade.

Os alunos bolsistas se reúnem semanalmente com a professora orientadora, estudam textos relacionados ao tema, examinam a adequação dos modelos em origami aos conteúdos aos quais se destinam as atividades e estruturam o planejamento e a organização das oficinas voltadas para as escolas da rede pública do Estado do Rio de Janeiro. A equipe se subdivide em tarefas variadas que incluem pesquisas de modelos que atendam as necessidades dos tópicos que serão explorados em sala de aula, elaboram o cronograma e a ficha de atividades para cada apresentação. As fichas de atividades incluem a avaliação da compreensão dos conteúdos por parte dos alunos e a opinião deles em relação à oficina. Também faz parte das atividades da equipe a produção de materiais de apoio para as aulas de matemática, tais como sólidos e quebra-cabeças geométricos, par de esquadros, jogos e desafios, e outros modelos ornamentais para exposições abertas ao público, todos construídos em papel pela arte das dobraduras.

Inclui-se ainda na preparação dos bolsistas o acompanhamento das aulas de Matemática e Origami, disciplina oferecida ao curso de Pedagogia.

No primeiro semestre de 2012, o projeto esteve no Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni), no Município de Niterói, em articulação com as atividades de estágio da Pesquisa e Prática de Ensino. Nesse momento, foram realizadas duas oficinas com os alunos de uma turma de nono ano do ensino fundamental, sobre o Teorema de Pitágoras e sua aplicação no cálculo da diagonal do quadrado e do cubo. Foram produzidos dois modelos do cubo em acetato para a melhor visualização do seu interior onde se destacavam com fios coloridos as diagonais. No primeiro estavam visíveis uma diagonal do cubo e a diagonal de uma face. No segundo estavam visíveis todas as diagonais do cubo. Para os modelos reproduzidos pelos alunos foram utilizados papéis do tipo sulfite, 75g, cortados em quadrados com 15cm de lado.

Neste mesmo ano, em maio, o projeto participou do evento em comemoração ao DIA DA MATEMÁTICA, no campus da INFES - UFF em Santo Antônio de Pádua, com uma palestra proferida pela orientadora e um dos bolsistas e uma oficina sobre frações. E ainda, na VI Semana da Matemática da Universidade Federal Fluminense, com uma comunicação oral e

um minicurso. Da comunicação participaram a professora e dois bolsistas e do minicurso toda a equipe. Em junho, em comemoração aos 15 anos do Laboratório Horto-Viveiro (LAHVI), foi realizada uma oficina com propostas pedagógicas interdisciplinares envolvendo o reaproveitamento de papéis como forma de incentivar a reciclagem.

As atividades do segundo semestre de 2012 incluem a participação no Encontro Regional dos Estudantes de Matemática do Rio de Janeiro (EREMAT- Rio) com a Tenda Origami Interativo, onde são expostos diversos modelos em Origami que despertam a curiosidade do público, como jogos e desafios, quebra cabeças, materiais pedagógicos e modelos geométricos decorativos, como forma de divulgar as atividades do Projeto. Ainda neste semestre foram realizadas cinco oficinas sobre frações na Escola Municipal Prof.^a Marly Cid Almeida Abreu, em Itaboraí, em duas turmas de nono ano do professor Bruno dos Santos Rosa que, também fazia parte da equipe do projeto.

No segundo semestre de 2012 foram realizadas também duas apresentações da Tenda Origami Interativo na VII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, uma no Campus onde se encontra a Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense (polo de Niterói) e outra na Praia de Icaraí também em Niterói, como parte das programações da Tenda da Ciência e Tecnologia e Ciência na Praça.

No primeiro semestre deste ano de 2013, ocorreram duas apresentações do projeto com oficinas para professores da Educação Infantil da rede municipal de ensino da cidade de Niterói. A primeira na Escola Municipal Heloneida Studart e a segunda no Núcleo Educacional Professora Clélia Rocha (Remanso Fraternal). Nestes dois momentos foram relatadas as experiências do Projeto com alunos da Educação Básica e, em seguida, demonstradas algumas aplicações como, por exemplo, a oficina onde, através da montagem de alguns modelos, abordamos o conceito inicial de fração mostrando as diferentes representações geométricas da metade, obtidas a partir de um único vinco feito no papel e outras sugestões de conteúdos e modelos interessantes que elas poderiam levar para sala de aula, aproveitando inclusive a celebração de datas comemorativas como dia das mães, Páscoa e festa junina que estavam próximas, na ocasião.

Para o segundo semestre deste ano de 2013, a equipe já tem alguns eventos agendados para os quais estamos em fase de preparação. Em Julho teremos o Seminário de Pesquisa e Prática Discente, onde mostraremos os resultados, ainda que parciais, dos trabalhos realizados ao longo do primeiro semestre e um Relato de Experiência no XI ENEM (Encontro Nacional de Educação Matemática) em Curitiba, Paraná.

No segundo semestre participaremos do EPEM/UFF (Encontro de Projetos em Educação Matemática das instituições Públicas do Estado do Rio de Janeiro), encontro voltado para a apresentação dos alunos que participam com projetos de ensino, ambos realizados pela Universidade Federal Fluminense. Estão programadas em torno de dez oficinas em duas escolas da Rede Estadual em Niterói e ainda duas comunicações orais na MID (Mostra de Iniciação à Docência) e as participações da Tenda Origami Interativo na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia previstas na Agenda Acadêmica da UFF.

4. Considerações Finais

Através do origami, o entendimento dos conceitos matemáticos, e posteriormente, a escrita matemática são facilitados, devido, sobretudo, à diminuição da resistência por parte dos alunos que passam a ter um contato com a Matemática num ambiente em que são estimulados a apresentar suas próprias reflexões e considerações.

De modo geral, na educação básica enfatiza-se o domínio das representações simbólicas em seus diferentes contextos e significados e a memorização das regras e de procedimentos gerais que permitem a manipulação destes símbolos, sem qualquer sentido para os alunos. Conseqüentemente, a mecanização das ações e operações sobre estes símbolos diminui o interesse deles e estimula a crescente rejeição por tudo o que se refere aos conteúdos matemáticos. As aplicações do Origami nas aulas de Matemática despertam o interesse e a participação dos alunos que passam a compreendê-la a partir da beleza e facilidade dos modelos.

As atividades de desenvolvimento e apoio dos conteúdos matemáticos demonstraram que não são limitadas apenas ao ensino ou a propagação de uma potencialidade cognitiva, mas também contribuem no processo de avaliação diagnóstica ou de sondagem possibilitando compreender melhor as dificuldades dos alunos e orientar melhor os procedimentos perante os problemas encontrados.

Os trabalhos desenvolvidos nas redes públicas e em eventos revelam o interesse dos alunos e do público em geral. Estas experiências são importantes na formação docente, visto que possibilitam tratar diversos assuntos com alunos de idades e realidades diferentes, além de comprovarem a participação mais ativa deles.

A experiência que obtemos com as atividades do projeto, para nós bolsistas, é de fundamental importância para o nosso amadurecimento e crescimento como futuros professores, tanto pelas dificuldades que encontramos quanto pelas possibilidades que alcançamos. Além do mais, durante as apresentações constata-se nitidamente a surpresa e o

encantamento do público com as possibilidades que o Origami é capaz de proporcionar, seja na variedade das explorações dos conteúdos matemáticos ou na própria beleza da arte. Ao final de cada trabalho, nos sentimos recompensados, considerando-se a aceitação e os agradecimentos por parte dos alunos e do público em geral.

No trabalho em equipe desenvolvemos a responsabilidade, o compromisso e a afetividade não só em relação ao nosso grupo, mas também em relação ao público para o qual se destina o nosso trabalho. Entramos em contato com diferentes realidades sociais e econômicas e refletimos criticamente sobre cada situação vivenciada, buscando responder aos desafios postos para o professor de Matemática e somos igualmente estimulados ao trabalho com a comunicação oral e escrita.

5. Referências Bibliográficas

COSTA, Eliane Moreira da. **Enseñar y aprender matemáticas con origami**. Separata de: Revista de Didáctica de las Matemáticas, Espanha: GRAÓ, ano XVII, n.53, p. 25-37, jan./mar.2010.

COSTA, Eliane Moreira da. **Matemática e Origami Trabalhando Frações**. Rio de Janeiro. Ciência Moderna, 2007

COSTA, E. M. da. **Origami e Educação Matemática**. Boletim Labem Ano 1, n.1, jul /dez 2012(pp 1-2). Disponível em: <http://www.labem.uff.br/index.php/boletim/2-uncategorised/24-boletim1>.

COSTA, E. M. **Origami e Educação Matemática**. Boletim Labem Ano 2, n. 2, jan /jun de 2011(pp 6-7). Disponível em: <http://www.labem.uff.br/index.php/boletim/edicoes-antiores/boleim-n-2>

COSTA, E. M. **Origami e Educação Matemática**. Boletim Labem Ano 2, n. 3, jul /dez de 2011(pp 3-4). Disponível em: <http://www.labem.uff.br/index.php/boletim/edicoes-antiores/boleim-n-3>

COSTA, E. M. **Origami e Educação Matemática**. Boletim Labem Ano 3, n. 4, jan/ jun de 2012 (pp 6-7). Disponível em <http://www.labem.uff.br/index.php/boletim/edicoes-antiores/boleim-n-4>

HATORI, Koshiro. **History of Origami**. Disponível em: < <http://origami.ousaan.com/library/historye.html> > Acesso em 26 de junho de 2013.

KAWANO, C. **A Matemática do Origami**. Editora Globo S.A. Disponível em:< <http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT516776-2680,00.html> > Acesso em 26 de junho de 2013.

MACHADO, Nilson J. **Matemática e Língua Materna: Análise de Uma Impregnação Mútua**. São Paulo: Cortez, 1990

SMOLE, Kátia Cristina Stocco: A Matemática na Educação Infantil: A Teoria das Inteligências Múltiplas na Prática escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.