VII Congresso Internacional de Educação
10 a 13 maio de 2017
Santa Maria RS - Brasil
EDUCAÇÃO HUMANIZADORA: valorizando a vida na sociedade contemporânea
ISSN 2446-5542

AS CONTRIBUIÇÕES DO ORIGAMI NO ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Elisane Strelow Gonçalves*

Resumo: Este trabalho é um recorte da dissertação de uma pesquisa em fase inicial do mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas, que busca fazer um estudo sobre o Origami no ensino e aprendizagem da matemática. Onde uma das teorias utilizadas será a Neurociência e suas contribuições no ensino e aprendizagens dos ultimos 10 anos. Outra teoria será a o Origami e sua contribuição no ensino e aprendizagem da geometria. Para este estudo será feita uma pesquisa de cunho qualitativo com abordagens de estudo de caso. Fazendo um paralelo dessa idéia com as novas teorias da neurociência percebemos que a junção da ação do Origami com as pesquisas da Neurociência, principalmente na ação fisiocultura podem contribuir com o ensino e aprendizagem.
Para este estudo comecei trazendo um pouco da história do Origami, sua chegada ao Brasil seu significado para alguns povos e posteriormente descrevo um pouco o Origami como uma ferramenta de auxilio ao aprendizado e sua contribuição para despertar diferentes emoções nos alunos para a aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: Origami. Matemática. Ensino e aprendizagem.

Introdução

Quando falamos em origami, para muitos faz lembrar dobras em papel colorido, formando figuras que geralmente são animais ou objetos e muito pouco ou praticamente nada é notada a matemática envolvida nestas confecções.

Tendo em vista os diversos aspectos que podem ser questionados nas construções de cada figura, como retas, pontos, diagonais, triângulos, retângulos, quadrados e vários origamis em forma de sólidos geométricos com grande poder exploratório para o ensino e aprendizagem da matemática, pode-se investigar e visualizar diversos conceitos que geralmente na sala de aula são vistos de forma abstrata, permitindo ainda a visualização tridimensional o que permite uma melhor compreensão.

* Universidade Federal de Pelotas – UFPel, E-mail: elisane.matematica@gmail.com

As atividades que envolvem dobraduras beneficiam o aumento do conhecimento dos elementos geométricos, além de estimular a participação, criatividade e motivação, tornando as aulas mais prazerosas e produtivas.

Segundo Genova (2008) O Origami faz com que o aluno estimule suas habilidades motoras, proporcionando o desenvolvimento organizacional e despertando sua curiosidade, fazendo com que seja mais participativo e se motive na busca do aprendizado.

Seguindo essa idéia, conhecer um pouco mais sobre a neurociência, pode trazer grandes benefícios para o bom trabalho do professor e para o aprendizado do aluno.

1 Um pouco da história do origami e da sua origem

Para este estudo usei como referência os autores Genova e Aschenbach, que são pesquisadores de renome nesta área.

No século VI, monges Budistas chineses levaram para o Japão a técnica de fabricar papel. Os Japoneses a adaptaram a aprimoraram sua própria tecnologia de fabricação, utilizando fibras vegetais que eram extraídas de plantas nativas. Assim criaram diversos tipos de papéis. O papel com mais resistência era o *Kozo,* o *gampi* tinha mais qualidade e considerado nobre e o *Mitsumata* era o mais delicado.

O Papel que se tornou mais popular foi denominado de washi que era usado para escrever e para várias outras finalidades, inclusive a do Origami.

Entre os séculos VII e XII o origami ficou conhecido por ser objeto de diversão das classes mais altas, ou seja, aqueles que tinham dinheiro para comprar papel.

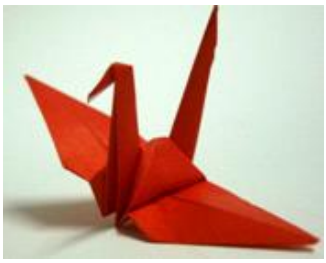
O mais antigo registro que se tem de dobraduras de papel está em um poema japonês de Lhara Saikaku no ano de 1680, onde a autora usou a palavra ”orisue” que se refere a Origami,foi usada.

Entre os anos de 1603 e 1867, durante o *período Edo* que o papel se tornou em mais quantidade e foi quando os origamis que hoje são tradicionais se tornaram populares. Nessa época duas obras foram publicadas com orientações para confeccionar origamis “hidem sembazuru orikata” por Akisato Rito em 1797 e “kayaragusa” por Adachi Kayuki em 1845 sendo a ultima conhecida como “Kan no Mado”

Uma ave considerada tradicionalmente sagrada chamada de grou-japonês ou tsuru, se tornou o símbolo do Origami. Essa ave por ter vida longa e por isso foi associada a prosperidade, saúde e felicidade e nas grandes festas o tsuru de origami está presente em

festas do Japão em embalagens de presentes na forma de dobraduras ou como objetos de decoração.

Figura 01 - Tsuru: o símbolo do Origami



Fonte: confeccionada pelo autor

Além dos japoneses os Mouros que já conheciam a produção de papel e as técnicas das dobraduras influenciaram fortemente a cultura espanhola

Mas estes faziam apenas figuras geométricas, pois a religião não permitia que nenhum animal fosse representado.

Em 1908 os imigrantes que introduziram japoneses chegaram ao Brasil e trouxeram com eles vários costumes, um deles a técnica do Origami.

Apenas nos anos 60, que a professora Yachiyo Koda, começou a ensinar Origami pela Aliança Cultural Brasil- Japão e com o apoio do consulado gela do Japão em São Paulo, realizando cursos em várias cidades do Brasil, organizou exposições e participou de programas de TV, até essa data os Origamis eram reproduzidos anonimamente, de uma geração para outra.

A palavra é composta por dois caracteres (ori) que significa dobrar e (kami) como o significado de papel, surgindo então a denominação para estas dobras de ORIGAMI.

2 Origami e suas contribuições para o ensino e aprendizagem da matemática

O origami se trata de um modo de explicação, definida por dobraduras de papeis. De simples folhas de papel, resulta um mundo de formas e cores, despertando o interesse dos alunos nas atividades, facilitando o ensino e o aprendizado da geometria. O trabalho com origami pode ser simples ou modular, é feito a partir de dobras em uma única folha de papel ou no encaixe de diversas peças geometricamente iguais para se alcançar, na maioria das vezes, uma figura poliédrica, todos obtidos, preferencialmente, a partir de uma folha quadrada ou retangular.

Embora a geometria tenha uma importância inquestionável, muitos são os problemas que envolvem o conceito deste conteúdo no processo de ensino e aprendizagem. Um deles sem dúvida é o método de aplicar este conteúdo, por ser visto muito superficialmente e de maneira que os alunos não consigam entender o real significado.

Estas questões fazem com que os alunos não tenham interesse pelo estudo da Geometria, a qual pode ser um conteúdo interessante se for contextualizado pelo professor de maneira que os alunos vejam a importância deste conteúdo matemático e o liguem a situações do dia a dia deles.

O trabalho com dobras manuais dispõem de uma dinâmica que engrandece a aprendizado, os conceitos envolvidos, a construção, a manipulação, a visualização e as representações geométricas podem ser utilizadas de várias maneiras como um auxilio recomendado para a explorar as propriedades geométricas de figuras planas e espaciais. A confecção e utilização de exemplos e sua investigação detalhada trazem diversas sugestões, para fazer um bom aproveitamento desta possibilidade de trabalho no ensino da Geometria, uma vez que a manipulação de objetos facilita a construção dos modelos de diversos elementos geométricos.

Segundo Gutierrez (1991 apud Becker2009):

> É fundamental que o aluno adquira e desenvolva habilidades que o permitem entender e interpretar diferentes tipos de representações tridimensionais e bidimensionais, ou seja, habilidades que permitam
> o aluno, criar, mover, analisar e transformar imagens mentais de objetos tridimensionais geradas através de informações dadas através de um desenho plano. Os tipos de atividades propostas de livros não permitem o desenvolvimento dessas habilidades por não oportunizarem aos alunos a experiência e a possibilidade de criação de suas próprias hipóteses. Gutierrez(1991 apud Becker2009, p.27)

A utilização de recursos diversificados nas aulas de Matemática, que demonstram visivelmente os conceitos que envolvem e que fazem parte dos conteúdos geométricos, faz com que o favorecimento seja de participação plena, assim como estimulo a participação e exploração dos estudantes, componente importantíssimo ao seu aprendizado. Recorrer à manipulação de materiais manipulativos faz com que favoreça um ensino baseado na realização de novas descobertas.

Os parâmetros curriculares Nacionais (1997) destacam que o trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar irregularidades e vice-versa. Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, obras de

arte, pinturas, desenho, escultura e artesanato, permitirá o aluno estabelecer conexões entre a matemática e outros conhecimentos

Analisando os passos das dobras, assim como a combinação destes, tem se uma rica fonte para o raciocínio Matemático, visando que se pode questionar sobre diversos e diferentes aspectos de cada construção.

Usar as dobraduras como metodologia para o ensino e aprendizagem da matemática, segundo GENOVA, 2009, possibilita aos alunos ampliarem seus conhecimentos geométricos básicos adquiridos de maneira coloquial por meio de observações do mundo, de objetos e de formas que o cercam.

> Por meio do origami, várias idéias podem ser trabalhadas como: Formas, classificação segundo a medida dos lados, dos ângulos; Tamanho grande ou pequeno, reconhecimento das cores; Os fundamentos geométricos das dobras; Conceitos de matemática e vocabulário específico da geometria; Simetria – congruência – ângulos; Frações – relação – proporção – medida; Análise de objetos 3D, relações de espaço; Explorar padrões e fazer conexões; Ilustração de eventos históricos, datas; Aprender como proteger e conservar a vida selvagem, dobrando um animal discutindo o tema; Interpretação de diagramas; Comunicação, leitura e compreensão; Dramaturgia ilustrada com peças; Conectar as crianças com matemática e ciência; Modelos para aerodinâmica, velocidade, movimento e volume; Criatividade, imaginação, desafio, decoração; Sentir texturas diferentes, projetos de grupo; Precisão, sucessão e habilidade de organização; Concentração, paciência e socialização; Auto estima; Motiva crianças a mostrar peças para a família e amigos em uma conexão casa/escola (GENOVA, 2009, p.15).

De acordo com Genova, percebemos que este método consiste na valorização da aprendizagem como um processo de construção, pois pressupõem que não existe uma transmissão de conhecimentos, mas onde o aluno constrói seus próprios conceitos

Segundo Oliveira (2005), construir a mão o passo a passo das dobras estimula e desenvolve habilidades motoras, destacando o desenvolvimento organizacional, a realização de cada seqüência das atividades, memorizando cada etapa, desenvolvendo a coordenação motora do aluno. Trabalhos em grupo auxiliam a cooperação, assim como a socialização, a curiosidade e a paciência.

De acordo com Rego e Gaudêncio (2003) ao trabalharmos com Origami, executamos diversos atos geométricos ao fazer a construção de retas, ângulos, polígonos, poliedros, figuras bidimensionais e tridimensionais. Podendo ser vistos e revistos inúmeros conceitos de Geometria Plana e Espacial, sendo possível fazer a construção de triângulos, quadriláteros, tetraedros sem o utilidade de compasso, tesoura e cola, apenas com dobraduras.

Por meio destes atos, podemos investigar diversas relações como a de identificar figuras, características e visualizar diversos conceitos que, na maioria das vezes, são definidas

de maneira mais abstrata, ou foram anteriormente apresentadas aos alunos de maneira a gerar uma visualização mais precária.

3 Origami e seus benefícios no desenvolvimento cognitivo das crianças

Fazendo um paralelo entre as teorias de PIAGET e a neurociência, Segundo Piaget, a o desenvolvimento do conhecimento do aluno tem referencia com seu desenvolvimento cognitivo fase tátil. A criança começa a entender a correspondência numérica e ordenar objetos em pequenas quantidades em torno de quatro ou cinco anos, é nessa fase que se começa a fazer comparações, estabelecer relações como quantidade, tamanho, cores etc.

É nessa etapa que a criança começa a calcular mentalmente e associa-los aos números de forma oral. Tem se ai o principio da estrutura lógica de pensamento Matemático.

As fases iniciais do pensamento lógico matemático, de acordo Howard Gardner apud Piaget (1994), não tem inicio na esfera auditivo-oral, e sim, de ações simples das crianças pequenas sobre objetos de seu mundo. Surge, no entanto do confronto com os elementos táteis, a idéia de ordenar e reordenar originando a noção de quantidades.

Analisando essas razões, nota-se a presença da neurociência nessas construções de origami e sua relação com o estudo e a aprendizagem da matemática que para vem auxiliar em novas e diferentes práticas educativas

Rocha & Rocha (2000) salientam que, desenvolver técnicas modernas para o estudo da atividade cerebral em crianças, adolescentes e adultos, durante a realização de tarefas cognitivas, permite uma investigação mais precisa dos circuitos neuronais durante seu funcionamento, gerando assim capacidades intelectuais humanas, como linguagem, criatividade, raciocínio , que são fortes aliados para o bom aprendizado do aluno.

Analisando a neurociência varias pesquisas apontam a utilização da memória, que é ativada com emoção Segundo o autor Cosenza (2011). O origami possibilita uma ação diferenciada nos estudos da matemática, não é só pensar na matemática como fórmulas e cálculos geométricos, ou seja na parte abstrata, mas realizar fisicamente, tocar, tocando uma folha plana, ou uma imagem estará ativando a parte da emoção, que pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

Minha pergunta é, será que uma oficina ou mini curso de origami, um aluno depois, em uma sala de aula convencional, na aula de geometria vai saber aplicar esses conceitos vistos de maneira prática? Ou esses conceitos simplesmente se perdem? Varios autores confirmam que o origami contribui sim para o ensino e aprendizagem, será que isso também

ocorre no Brasil, e como ocorre? Para tentar sanar esses questionamentos farei uma pesquisa qualitativa com abordagem estudo de caso onde teremos duas turmas, uma turma de controle e uma turma de ação. Na turma de controle darei uma aula de geometria espacial tradicional e após terá uma prova dos resultados. Na outra turma antes de abordar os conteúdos de geometria espacial será feita uma oficina de origami, e então a partir das provas saberemos se conseguiram entender ou não a contribuição do origami nesta aula.

Considerações finais

Construir pontes entre a neurociência e a pratica educacional se faz cada vez mais necessário na sala de aula, onde a desmotivação por parte dos alunos está cada vez mais presente, principalmente nas aulas de matemática. Trabalhar com materiais de apoio, com os quais é possível conhecer as dificuldades e facilidades de cada aluno, faz com que o professor fique próximo ao aluno, fazendo o aluno sentir se valorizado e desta forma o motiva a querer aprender. Pretende-se com essa pesquisa, Fazer um paralelo dessa idéia com as novas teorias da neurociência, onde percebemos que a junção da ação do Origami, que gera concentração, estimula a cognição, com as pesquisas da Neurociência, principalmente na ação fisiocultura podem contribuir com o ensino e aprendizagem da matemática levando a ampliação dos conhecimentos e, sobretudo melhorando as estruturas intelectuais do educando.

Referências

ALBUQUERQUE, Robson René. A arte do origami: Dobrando e desdobrando Talentos. Disponível no site: <https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22007/MariliaIzabelaCoelhodeSousa.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

ASCHENBACH, M. H. da C. V. et al. A arte-magia das dobraduras. São Paulo: Scipione, 1992.

BARRETO Carlos Alberto. A Geometria do Origami como ferramenta para o ensino da Geometria Euclidiana na Educação básica, 2013 Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de Sergipe. Programa de Pós Graduação em Matemática - PROMAT. 2013.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22007/RondineleNunesdaSilva.pdf>. Acesso em 05 jan. 2017.

COSENZA, Ramon; GUERRA, Leonor. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Minas Gerais: Artmed, 2011

DANTE, Luiz Roberto. Didática da resolução de problemas de matemática. 1ª à 5ª séries-12º edição, editora Ática, 1999; disponível em: <http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/monografia_que_foi_encadernada.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2017.

FREITAS, Aline C., ORIGAMI: O uso como instrumento alternativo no ensino da geometria. 2016. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", pólo de Presidente Prudente. 2016.

GARDNER, H. Estruturas da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994. Disponível em <http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/10%20Ensinodematematica/Ensinodematematica_artigo22.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2017.

GENOVA, C. **Origami:** dobras, contos e encantos. São Paulo: Escrituras Editora, 2008. Disponível em: o origami no ensino-aprendizagem de matemática, <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18223/000728092.pdf>. Acesso em: 26 maio 2016.

GUIMARÃES, Viviane Guerra, Ensinando a Geometria Euclidiana no Ensino fundamental por meio de recursos manipuláveis, 2015, Dissertação (Mestrado profissional em Matemática) – Universidade Federal de Viçosa, MG. 2015.

GUTIÉRREZ, A: las representaciones planas de cuerpos 3-dimensionales en la enseñanza de la geometría espacial. **Revista EMA,** vol. 3, n° 3, p.193 – 220, 1998.

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

OLIVEIRA, Vital A. B.; SANTOS, Washington P.; RAMOS, Syana M. A. **O origami como ação facilitadora para o ensino e a aprendizagem da geometria na educação básica**. 2008, 2º SIPEMAT.

OLIVEIRA, Gilberto. G. **Neurociência e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores**. Disponível em: <http://www.uniube.br/biblioteca/novo/base/teses/BU000205300.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2017.

PIAGET, J. & SZEMINSKA, A. **A gênese do número na criança.** 3. ed. (C.M. Oiticica, Trad.). Rio de Janeiro: Zahar Editores, (1941/1981)

ROCHA, A. F., ROCHA, M.T. O cérebro: um breve relato de sua função. Jundiaí, SP: EINA.1999. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/n203515.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2017.

SALTINI, Cláudio. J. P. Afetividade e inteligência RJ: wark, 2008. Disponível em <http://www.faceten.edu.br/Importancia%20da%20afetividade%20na%20aprendizagem.pdf> . Acesso em: 10 jan. 2017.

STRELOW, Elisane. O auxílio das planificações no estudo dos sólidos geométricos. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/RE/RE_Goncalves_Elisane.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2017.

Sites pesquisados

http://br.guiainfantil.com/materias/cultura-e-lazer/artes/10-beneficios-do-origami-para-as-criancas/

http://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/Ensino_Fundamental/Origami/Documentos/indice_origami.htm

http://www.pedagogia.com.br/artigos/neurocienciaaeducacao/index.php?pagina=2