

## O ensino da geometria: uma experiência com a arte do origami utilizando vídeos como recurso tecnológico

Jaqueline Antunes da Silva<sup>1</sup>

GD6 - Educação Matemática, Tecnologias e Educação à Distância

**Resumo:** O presente artigo tem por objetivo apresentar um projeto de pesquisa de mestrado que se encontra em sua fase inicial. A motivação da pesquisadora para desenvolver tal trabalho se deu a partir de sua experiência em sala de aula, com vistas ao ensino da Matemática com a utilização de dobraduras de papel e vídeos. O texto apresenta a utilização de recursos midiáticos – vídeos – que possibilitaram a ampliação de conhecimentos dos alunos para o aprendizado da técnica do *origami*, arte milenar japonesa de dobrar papéis, a qual serviu como um importante recurso pedagógico que permitiu a professora explorar conceitos geométricos de maneira estimulante e descontraída. A metodologia a ser utilizada para elaboração da pesquisa de mestrado caracterizar-se-á pela abordagem qualitativa.

**Palavras-chave:** *Origami*. Geometria. Vídeos.

### INTRODUÇÃO

A temática escolhida para a pesquisa que pretendo realizar refere-se à utilização de vídeos para o ensino da Matemática. Tal interesse surgiu a partir de minha vivência em sala de aula. Considerando que a prática docente requer a busca constante de ferramentas que tornem mais eficiente e eficaz o fazer diário do professor em sala de aula, a busca dessas ferramentas requer por parte do professor, uma constante reflexão sobre a sua prática docente. Na disciplina de Matemática, como em qualquer outra disciplina escolar, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental da aprendizagem. (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2006). Nesse sentido, o docente deve ter em mente que não deve fazer tábula rasa do aluno, uma vez que este possui conhecimentos anteriores e muitos deles baseados em experiências decorrentes do seu cotidiano que lhe possibilitam construir o conhecimento. Desse modo, o aluno é, assim, retirado da condição de expectador passivo, estabelecendo relação entre o que ele aprende na escola e o seu dia-a-dia, conforme destacam Santos, Gentil e Greco (2003).

A falta de contextualização e a desmotivação dos alunos no tocante à disciplina de Matemática tem despertado em estudiosos da área de educação certa preocupação sobre o modo como os professores desenvolvem a sua prática docente e, em especial, no que se refere ao estudo da geometria, que é o ramo da Matemática que após longo período no

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas, e-mail: jaqueline.antunes@gmail.com, orientador: Prof. Dr. Josias Pereira da Silva.

anonimato foi redescoberto, passando a ser valorizado, em razão de sua ampla aplicação em diversas áreas, tais como: as engenharias e arquitetura, dentre outras.

Nesse sentido, a experiência narrada no presente artigo, servirá de ponto inicial para a realização da pesquisa de mestrado a que me proponho desenvolver. O estudo efetuado procurou destacar a importância da utilização de recursos midiáticos – o vídeo de forma especial – para realizar a técnica de dobradura de papel para o ensino da geometria, com vistas a facilitar a aprendizagem de alunos de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental do município de Pelotas-RS.

O aluno precisa ter prazer em assistir a uma aula de Matemática, coisa que hoje não acontece. Porém em pesquisas realizadas, descobrimos que o meio audiovisual trabalha fundamentalmente com a emoção, conforme ensinam Pereira e Janhke (2012) que o professor pode e deve experimentar exibir e produzir vídeos com os alunos. Então, indaga-se: porque não utilizar o vídeo de forma a proporcionar uma aprendizagem estimulante, uma vez que este é o grande desafio do professor de Matemática?

De acordo com Cysneiros (1999), deve-se perseguir o ideal de uma aprendizagem estimulante e auto motivada, onde além do prazer da descoberta e da criação, faz-se necessário disciplina, persistência, suor e tolerância à frustração.

A grande dificuldade é como utilizar o vídeo dentro da aula de matemática de forma que além de passar o conteúdo passe prazer em aprender.

As tendências curriculares atuais consideram que essa área da Matemática – a geometria - é fundamental para compreender o espaço em que nos movimentamos, as formas, bem como para perceber conceitos matemáticos. Torna-se importante estudar os conceitos e objetos geométricos do ponto de vista experimental e indutivo, ou seja, de explorar a aplicação da geometria a situações da vida real. (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2006).

Nesse sentido, a técnica milenar do *origami* que é uma arte de fazer dobras de papel, sem cortes e nem cola, para criar figuras e outros objetos, apresenta-se como uma ferramenta importante para o aluno melhor compreender conceitos matemáticos, como por exemplo, a geometria.

Para melhor contextualizar essa técnica, convém salientar alguns aspectos relacionados a mesma. No tocante a essa técnica de dobradura de papel, não se tem registro exato de quando esta surgiu. Acredita-se ter sido um costume religioso de épocas antigas,

quando as divindades, representadas em papel, decoravam os templos. Segundo estudiosos, o *origami* é tão antigo quanto a primeira folha de papel produzida na China.

No império Chinês essa técnica virou segredo e foi guardada por muitos séculos. Somente no século X ela foi introduzida no Japão, por intermédio dos monges budistas chineses.

Nos casamentos, como forma de representar a união dos noivos, eram feitos copos de vinho tinto, dobrados em papel, com borboletas, representando os noivos. Os samurais trocavam presentes enfeitados com o *Noshi*, que são pedaços de papel dobrados em forma de leque, amarrados com tiras de carne seca.

Com o passar do tempo, foram criados métodos mais simples para confeccionar o papel, tornando-se mais acessíveis. As figuras criadas eram passadas oralmente de mãe para filha e somente as dobraduras mais simples eram trabalhadas. Esta forma de arte viria a tornar-se parte da herança cultural dos japoneses. Mas não se dobrou papel apenas no Japão. Os árabes trouxeram o segredo da fabricação do papel para o norte da África e os mouros levaram esta arte para a Espanha.

No Brasil o *origami* foi introduzido de duas maneiras: por influência dos argentinos, devido à sua herança cultural espanhola e através dos imigrantes japoneses, que vieram trabalhar nas fazendas de café a partir de 1908.

Nas últimas duas décadas, matemáticos, cientistas da área da computação e engenheiros passaram a utilizar o *origami* para resolver diversos problemas. Eles perceberam que a dobradura poderia desenvolver movimentos e processos na ciência e na natureza, como a deformação da capota de metal de automóveis em colisões, o batimento das asas de um pássaro, ou dobrar de modo diferente objetos tais como: *air bags* e telescópios espaciais. Um testemunho da diversidade de aplicação do *origami*, bem como a utilização da Matemática, é sua aplicabilidade em problemas de química molecular e indústria.

Diante desses aspectos, o *origami* foi escolhido como um recurso pedagógico no ensino de geometria, tendo em vista que é uma técnica de fácil manuseio e que desperta interesse nos alunos, uma vez que estes conseguem associar a aplicabilidade dos conceitos matemáticos às situações da vida real. É um material concreto, onde pode ser trabalhada a visualização, possibilitando, de forma divertida, aprender Matemática, além de desenvolver nos estudantes a concentração, a paciência e a dedicação.

Conforme a pesquisadora tem constatado em sua experiência docente, é muito difícil para o aluno visualizar representações, tais como: sólidos, planos, reta, ponto, etc. Quando observam uma figura geométrica num livro-texto ou na lousa, não percebem que estão vendo apenas uma representação do objeto geométrico, que na realidade é abstrato.

Na concepção construtivista, através da habilidade de visualização, de construção do concreto, o aluno passa por um processo de operação mental onde se transforma em um sujeito ativo, centro do processo educativo, construtor de seu conhecimento, e o professor é apenas um facilitador dessa aprendizagem. O aluno aprende quando passa a elaborar seus próprios conceitos e não mais copia e reproduz (FRANCO, 1998).

O *origami* é um importante recurso de representação para gerar uma imagem mental.

O estudo das formas geométricas através da utilização de dobraduras de papel – *origami* - permite ao aluno avançar no conhecimento tanto de cálculo de perímetro, área de figuras planas, quanto identificar ângulos, polígonos, cálculo de volumes, propriedades geométricas, dentre outras. O resultado obtido é positivo para todos. Ganha o professor por proporcionar maior clareza dos conteúdos trabalhados em sala de aula, ganha o aluno que ao participar das atividades desenvolve a criatividade, fortalece a interação com os colegas e faz com que acesse vídeos que o orienta sobre a elaboração de *origamis*.

No entanto, para que o aluno aprenda a técnica de dobrar papel e reproduzir figuras geométricas, requer a busca de informações que lhe capacitem a realizá-las. Necessário se faz ao aluno investigar o assunto, isto é, procurar conhecer o que não sabe, conforme Ponte, Brocardo e Oliveira (2006).

Embora o termo “investigação” possa ser usado numa variedade de contextos, pode-se efetuar uma investigação a propósito de atividades que envolvam a procura de informações, como por exemplo, fazer uma investigação ou pesquisa na internet. Nesse sentido, a pesquisa na internet em busca de vídeos sobre o *origami* foi fundamental para o aprendizado da técnica, reprodução de figuras geométricas e desenvolvimento dos conteúdos relacionados à disciplina de Matemática. Coube a professora propor questões aos alunos que os estimulassem a olhar em outras direções e os fizessem refletir sobre aquilo que estavam a fazer.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa de mestrado que pretendo desenvolver utilizará como metodologia a abordagem qualitativa, servindo como inspiração o trabalho realizado com 35 alunos de uma turma de 7<sup>o</sup> ano de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental do município de Pelotas/RS. A turma foi dividida em cinco grupos, sendo que cada grupo ficou responsável por construir três dobraduras. Após a realização dessa tarefa, cada grupo apresentou as figuras elaboradas aos demais colegas de aula, explicando geometricamente, mediados pela professora, como as mesmas foram elaboradas.

A arte de dobradura em papel feita manualmente relacionada com a geometria, motivou os alunos a buscar vídeos no *YouTube* sobre o tema, e a trocar informações entre os grupos. Considerando que o *YouTube* é uma ferramenta de mídia digital que está cada vez mais inserida no cotidiano do aluno, este buscaram vídeos que os ensinassem a construir as dobraduras em papel. Acrescido a isso, um aluno teve a ideia de exibir como foi feito a sua dobradura em vídeo, o que enriqueceu ainda mais essa experiência para o ensino da matemática.

Conforme destacam Santos e Kloss (2010), o vídeo é um recurso didático importante que pode desempenhar inúmeras funções no ensino, tais como: informar, motivar, avaliar, expressar, investigar e até ser um brinquedo, servindo, assim, como diversão e entretenimento. Segundo Pereira e Janhke (2012) produzir vídeo estimula o aluno e colabora com a memória de longo prazo o que contribui no processo de ensino aprendizagem.

Para o processo de ensino-aprendizagem em Matemática, segundo Rego, Rego e Gaudêncio Junior (2003), o *origami* é um recurso metodológico importante, permitindo aos alunos a ampliação de seus conhecimentos geométricos formais que adquiriram de modo informal através da observação de uma infinidade de objetos e formas que estão ao seu redor.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Desenvolver um trabalho através da técnica do *origami* com a utilização de vídeo resultou em uma divertida atividade, onde a professora e os alunos puderam trabalhar vários aspectos dessa cultura japonesa, além de conceitos matemáticos, que eram, em síntese, o objetivo principal do trabalho.

Corroborando as afirmações de Cinelli (2003), verificou-se na prática, que a utilização de vídeos, quando bem planejado, com a participação ativa dos alunos, não dificulta a aula, ao contrário facilita; não distraem, nem dispersam, mas ao contrário atraem e concentram; despertam o interesse, esclarecem e fixam as ideias; os alunos aprendem com mais facilidade de maneira agradável. Os professores conseguem unir a utilidades dos programas dos vídeos ao prazer dos alunos.

Acrescido a isso, constatou-se que os alunos melhoraram a concentração e desenvolveram a criatividade, além de buscar vídeos sobre o tema na internet, ferramenta esta que estão acostumados a utilizar no seu dia-a-dia.

## **CONCLUSÕES**

Após reunir um conjunto significativo de informações, fruto de estudo e pesquisa, constatou-se a importância da aplicação do *origami* em sala de aula como recurso didático com ampla aceitação e eficiência no processo de ensinar. Ademais, a visualização de vídeos sobre o assunto pelos alunos contribuiu para entendimento dessa ferramenta de apoio ao ensino.

Verificou-se, no entanto, que há insuficiência de bibliografia relacionada ao tema, fato que, se por um lado dificultou a realização do presente trabalho, por outro, representou um estimulante desafio com vistas a trazer cada vez mais à luz o emprego da técnica do *origami*, haja vista que os vídeos contribuíram para orientar e dar maior liberdade aos alunos nativos digitais. Tal sistemática corrobora as afirmações de Rancan (2011), no sentido de que a escola recebe uma nova geração de alunos, os alunos digitais. Trata-se de uma geração que se comunica, realiza atividades e busca informação na Internet e que, apresenta-se ávida por poder estudar com uso das mesmas ferramentas que utilizam para se relacionar com seus amigos.

Despertar no aluno o interesse pelo estudo das formas geométricas através das dobraduras de papel não deixa de ser um desafio, pois a partir de figuras simples, podem surgir grandes ideias e a abrangência do conteúdo trabalhado pode gerar progresso no momento da avaliação.

Foi possível perceber que a geração de novas formas de pensamento através de material concreto impulsiona o aluno a motivar-se e a querer saber mais. O aprendizado da Matemática torna-se mais agradável para o aluno, afastando a ojeriza que alguns

estudantes possuem em relação ao aprendizado da Matemática. Nesse processo o professor desempenha papel de mediador, de modo que os alunos são os construtores de seu próprio aprendizado.

A Matemática prepara pessoas para conviverem com outras pessoas e repassarem umas para as outras ideias formadas através de conceitos simples e objetivos que vão se agigantando e formando grandes personalidades, preparadas para o trabalho e o futuro. Ficou evidenciado no estudo realizado, que este trabalho com dobraduras de papel utilizado o vídeo, é um marco inicial para este embasamento. De uma simples folha de papel vai surgindo um universo de formas relacionadas a ideias diferentes, possibilitando ao aluno um aprendizado ímpar de conhecimentos. Para tanto, o professor necessita ser organizado e as figuras precisam ser bem dobradas para um melhor aproveitamento do material.

Outro aspecto que necessita ser ressaltado é o fato de que para o professor ser bem sucedido é preciso que esteja bem preparado, atualizado, em constante formação, que conheça seus alunos, suas potencialidades e poder de percepção, a fim de que possa motivá-los e despertá-los para o estudo da Matemática.

Pôde-se verificar, no presente estudo, que a técnica da dobradura de papel – *origami* presta-se não somente ao estudo da Matemática, mas também à realização do trabalho interdisciplinar.

O vídeo a princípio é usado apenas como suporte, mas que chama a atenção dos alunos precisando de uma reflexão mais profunda, com vistas a analisar sua relação com o ensino-aprendizagem, fato que motivou a autora do presente trabalho a realizar sua pesquisa de mestrado, que ora se encontra em fase inicial.

O aluno, como se sabe, precisa estar aberto ao aprendizado, ser criativo, atento às propostas de trabalho, e não ser apenas um espectador, que copia ideias e repete maquinalmente o que lhe é repassado. O sucesso da construção do conhecimento depende muito do sujeito que o assimilará. Percebe-se que a utilização do *origami* faz com que o aluno torne-se agente participativo da construção do conhecimento. Sai da condição de mero espectador, passivo, para construir o conhecimento juntamente com seus colegas, pois este procedimento oportuniza a interação do grupo.

Por fim, destaca-se, uma vez mais, que o presente trabalho serve como ponto de partida para o desenvolvimento da dissertação de mestrado da pesquisadora, a qual, dentre outros objetivos pretende:

- analisar a utilização de vídeos na disciplina de Matemática;
- identificar e descrever a relação professor-aluno após o uso de vídeos nas aulas de Matemática;
- avaliar a interação entre os alunos na elaboração e uso de vídeos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CINELLI, N.P.F. **A influência do vídeo no processo de aprendizagem**. 2003. 73f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção - Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção da Universidade de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

CYSNEIROS, P.G. Novas Tecnologias na sala de aula: Melhoria do ensino ou inovação conservadora? **Revista Informática Educativa-UNIANDES-LIDIE**, v.12, n.1. p. 11-24, 1999.

FRANCO, S. R. K. **O construtivismo e a educação**. 7. ed. Porto Alegre: Mediação, 1998.

PEREIRA, J.; JANHKE, G. **Produção de vídeos nas escolas: educar com prazer**. Estudo de caso Escola Independência/Pelotas. Pelotas: ErdFilms, 2012.

PONTE, J.P.; BROCARD, J; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. 1. Ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2006.

RANCAN, G. **Origami e tecnologia: investigando possibilidades para ensinar geometria no ensino fundamental**. 2011. 80f. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.

REGO, R. G.; REGO, R. M.; GAUDÊNCIO, S. **A geometria do origami: atividades de ensino através de dobraduras**. João Pessoa: Universitária/UFPB, 2003.

SANTOS, C.A.M. ; GENTIL, N.; GRECO S. E. **Matemática**. 7. Ed. São Paulo: Ática, 2003.

SANTOS, P. R; KLOSS, S. **A criança e a mídia: a importância do uso do vídeo em escolas de Joaçaba-SC**. 2010. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sul2010/resumos/R20-0957-1.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2016.