

ORIGAMI: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

Laudícea Aparecida Araújo Lima¹
Saul Mark Lima Coêlho²

RESUMO

As metodologias de ensino são importantes subsídios para a prática docente, visto que se objetiva cada vez mais uma aprendizagem eficaz. O lúdico entra nesse processo como uma forma prazerosa de aprender e ensinar. Com base nisso o presente trabalho, de caráter quali-quantitativo, teve como objetivo investigar potencialidades do uso do origami como recurso metodológico ao ensino de geometria plana no 9º ano. A pesquisa-ação envolveu 26 alunos do 9º ano de uma escola da rede pública estadual situada no município de Regeneração – PI. O estudo utilizou-se de observação e questionários, diagnóstico e prognóstico, para analisar a eficácia das dobraduras como recurso didático. Com os resultados satisfatórios da pesquisa foi possível constatar que o origami pode ser usado como uma ferramenta metodológica para auxiliar nas aulas de geometria e minimizar assim as dificuldades existentes nessa área. Além de ter se mostrado como facilitador de aprendizagem foi possível ainda perceber como os alunos se revelaram motivados com essa forma lúdica de aprender matemática.

Palavras-chave: Origami, Geometria, Ensino-aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A geometria é um dos ramos da matemática mais presente em nosso cotidiano, ao nosso redor quase tudo envolve geometria, em quase tudo podemos observar formas geométricas, mas se questionarmos muitos alunos da educação básica onde podemos encontrar esse assunto ao nosso redor, muitas vezes ficamos sem uma resposta satisfatória.

Pode-se observar que existem diversos empecilhos quando se trata de ensinar geometria a alunos da educação básica e às vezes até mesmo no ensino superior, por vezes existe até uma carência de interesse em ensinar e aprender visto que é considerado por muitos uma área bastante difícil. O uso de recursos lúdicos facilitadores de aprendizagem contribui muito para tornar as aulas mais dinâmicas e o ensino mais prazeroso.

O estudo da geometria é importante, inclusive, para auxiliar em outras áreas da matemática, e se abordado com algum recurso que desperte o interesse torna-se mais fácil seu entendimento e permite que os alunos façam associação das formas geométricas com os objetos

¹ Graduanda do Curso de **Licenciatura em Matemática** do IFPI - PI, laudicealima23@gmail.com;

² Orientador - Professor do IFPI/campus Angical - PI, saul@ifpi.edu.br.

que os rodeiam. Partindo dessa ideia podemos utilizar origamis, também conhecidos como dobraduras, como instrumentos didáticos para auxiliar no ensino de geometria.

Origamis consistem basicamente em dobrar uma simples folha de papel e é através dessas dobras que se pode ensinar geometria aos alunos. O trabalho apresenta esse recurso, pois além de utilizar-se de materiais simples e acessíveis é interessante e bastante atraente, e mais, além de aprender conhecimentos matemáticos brincando ainda estimula a criatividade e auxilia no desenvolvimento cognitivo. Nesse sentido, o presente trabalho busca responder ao seguinte questionamento: Quais as potencialidades do uso do origami como recurso metodológico no ensino de geometria plana?

O trabalho justifica-se pelo fato de estudar uma alternativa simples, acessível e lúdica para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem na área de geometria plana, verificando uma possível eficácia com sua aplicação. As principais autoras que embasaram essa pesquisa foram: Amaral (2013), Gawenda (2014), Manso (2008), Monteiro (2008), Nascimento (2012) e Rancan (2011).

O trabalho foi feito através de uma investigação do tipo pesquisa de aplicação, cuja abordagem é do tipo quali-quantitativa. Foi realizada com um total de 26 alunos do 9º ano da Unidade Escolar Antônio de Neiva, Regeneração - PI. Foram utilizados como instrumento de coleta de dados questionários, com questões abertas, fechadas e semiestruturadas, e observação estruturada.

Como objetivo geral esse estudo buscou investigar as potencialidades do uso do origami como recurso metodológico ao ensino de geometria plana no 9º ano. Os objetivos específicos foram: enumerar alguns assuntos de geometria plana que podem ser vistos com o uso de origami; verificar a existência de aspectos cognitivos que o origami pode trazer no aprendizado e desenvolvimento do aluno; verificar vantagens e desvantagens do uso do origami no ensino de geometria plana.

METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido através de uma pesquisa de natureza interventiva do tipo pesquisa de aplicação, com abordagem quali-quantitativa. Essa modalidade de estudo é indicada à situação em que, segundo Teixeira e Jorge (2017), o pesquisador insere-se no ambiente a ser investigado com a intenção de observar aquilo que é testado, no caso deste trabalho, um recurso didático, para procurar trazer contribuições no campo educacional.

Essa técnica de coletas de informações foi escolhida, principalmente, pelo fato de que, na condição de professor pesquisador, pretende-se investigar a própria prática com o intuito de melhorá-la, a partir da reflexão coletiva e da análise dos resultados obtidos.

O procedimento metodológico ocorreu por meio da investigação decorrente da intervenção experimental em sala de aula, envolvendo o ensino da Geometria com base na utilização do Origami, com a intenção de favorecer a interação ativa disso com os conteúdos relativos à Geometria Plana. Para fins da realização da pesquisa aqui proposta, contamos com a participação de 26 (vinte e seis) alunos do 9º (nono) ano do Ensino Fundamental, turno manhã, com idades variando entre 14 e 17 anos, da Unidade Escolar Antônio de Neiva - UEAN, situada no município de Regeneração - PI. A escolha dos alunos foi feita através do fato da autora da pesquisa já ministrar aula na referida turma.

Para a coleta de dados foram realizados quatro encontros:

O primeiro encontro aconteceu no dia 05 de dezembro de 2018, das 07h00min às 08h40min, com a realização de uma atividade diagnóstica contendo 7 questões, com o intuito de analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre geometria. Logo após a referida atividade foi apresentado uma breve história do origami com a mostra de alguns exemplos para eles já se familiarizarem com a atividade. Em seguida, foi pedido aos discentes que se reunissem em grupo e os que já sabiam fazer algum tipo de dobradura confeccionaram para que a partir de então pudesse ser introduzido o conteúdo de ponto, reta e plano e depois sobre retas (paralelas, concorrentes, perpendiculares).

O segundo encontro aconteceu no dia 11 de dezembro de 2018, das 10h30min às 12h10min, onde foram confeccionados origamis, como, por exemplo, aviões, chapéis, cisnes e barcos, para ser trabalhado o conteúdo de ângulos e figuras planas. Logo após, foi construído com os alunos um suporte de celular feito de origami para fixar melhor o conteúdo de figuras planas.

O terceiro encontro aconteceu no dia 12 de dezembro de 2018, das 07h00min às 08h40min, onde os alunos confeccionaram tangrans, com todas as peças feitas de origami, e os mesmos puderam fazer um apanhado dos conteúdos das 2 aulas anteriores. Ao final da aula os alunos puderam construir figuras com seus respectivos tangrans.

No último encontro, ocorrido no dia 19 de dezembro de 2018, das 07h00min às 07h50min, os alunos responderam um questionário de 8 questões, cujo mesmo serviu como auxílio para uma avaliação prognóstica, junto de uma avaliação observacional durante todos os encontros.

GEOMETRIA

A geometria, do grego, possui como significado geo – “terra” e metria – “medida”, é um dos ramos mais antigos da matemática que se tem conhecimento, suas primeiras manifestações, que vieram dos antigos egípcios, se deram exatamente com o significado citado acima, medir terras, marcar terrenos. Mas foi somente na Grécia, anos depois, que a geometria passou a ter seus primeiros axiomas, postos por Euclides de Alexandria, que revolucionou essa área e que por vezes é chamado de “Pai da Geometria”. Ela é a área da matemática que estuda as formas, suas dimensões, suas relações, propriedades.

Nascimento (2012) afirma que o uso da geometria é contínuo em nossas vidas, já que para onde olhamos existe uma ideia geométrica. Na televisão, no celular, no dinheiro, no quadro da sala de aula, em tudo isso existe geometria, conseqüentemente em tudo isso existe matemática.

Além de permitir aos alunos ter uma melhor visão de mundo, a geometria também possui contribuições em outros campos da matemática. Conforme cita Brasil (2017) essa área possui um amplo leque de conceitos e métodos que são importantes para a compreensão inclusive de outras diferentes áreas do conhecimento. Inclusive muitas ocupações necessitam de um conhecimento geométrico para serem compreendidas e exercidas.

Mas o fato é que é um dos assuntos da matemática menos abordados em sala de aula, e isso se dá por inúmeros fatores. Segundo Lorenzato (1995 apud Gawenda, 2014) os dois principais fatores para a causa disso acontecer é que, primeiro, alguns professores não apresentam o entendimento necessário dos conteúdos dessa área para conseguir dar suas aulas e, segundo, pelo fato da importância que se dá ao livro didático e às longas horas de trabalho que os docentes precisam exercer.

Alguns professores encontram bastante dificuldade em repassar tais assuntos, nem procuram formas alternativas para auxiliá-los, e a maioria dos livros didáticos traz esse assunto de forma bem sucinta e nos últimos capítulos, que por vezes nem costumam ser vistos e quando são, já no período de últimas provas, não é dada a importância que deveria, são repassados ligeiramente e de forma bem teórica. Para Gawenda (2014) essa forma didática de ensinar geometria priva os alunos de enxergarem o mundo através da matemática.

De acordo com Rancan (2011), através do ensino dessa área os alunos podem construir suas próprias percepções do conteúdo por meio das várias alternativas de ensino que a geometria oferece. Ou seja, existe um leque de possibilidades que o professor pode utilizar para desenvolver o assunto em sala de aula, e fora de sala também. Fica até difícil entender porque

os professores fogem desse assunto que se abordado de forma correta despertaria bastante interesse e atração dos alunos em tentar compreender.

ORIGAMI E A EDUCAÇÃO

Visando melhorar o ensino nessa área, temos como ferramenta de inovação metodológica o uso do origami, que é nada mais nada menos do que a arte de dobrar papel, o próprio significado de seu nome já diz isso, do japonês *Oru* = “dobrar” e *Kami* = “papel”.

A origem e a época do surgimento dessa arte, que acredita-se ser milenar, ainda apresenta divergências, muitos pesquisadores creem que seu advento veio da China, logo após a criação do papel e logo em seguida foi levado ao Japão, outros tantos acreditam que já tenha se originado no Japão. O certo é que essa arte foi muito bem difundida em terras japonesas, onde é até hoje. Para eles, cada dobradura possui o seu próprio significado.

“No início, no Japão, o papel era um bem escasso e era apenas utilizado em ocasiões de cerimônia, as dobragens eram simples e feitas para essas ocasiões. Eram representações estilizadas de animais, trajes de pessoas, modelos cerimoniais.” (AMARAL, 2013, p. 37). No começo, o origami não era acessível a todos, apenas eram usados em cerimônias religiosas, como citado acima, e praticado por pessoas que tinham boas condições, visto que o papel era um bem de alto custo. Logo que o papel foi se tornando mais acessível à sociedade, essa arte foi ganhando mais adeptos e em pouco tempo já fazia parte das atividades escolares e tempos depois foi se propagando pelo mundo inteiro.

Como descrito por Nascimento (2012), essa técnica surgiu no Brasil através dos colonizadores portugueses e educadores europeus que vinham para cá com o intuito de ensinar as crianças de famílias que tinham uma melhor condição financeira.

Segundo Amaral (2013), os origamistas (pessoas que praticam a arte de confeccionar origamis) puderam seguir por, pelo menos, duas direções, uma mais voltada para o lado artístico, que é o mais conhecido, e outra mais voltada para o cunho matemático, onde existem diversas pesquisas voltadas para esse assunto. A primeira “foi desenvolvida por artistas não científicos, onde a sua filosofia consistia em expressar, sugerir e captar a essência do que se quer representar, fazendo um número mínimo de dobras, mesmo que a figura não ficasse perfeita” (MANSO, 2008, p.47) e a segunda “foi desenvolvida por matemáticos, engenheiros, arquitetos ... e procura a precisão anatômica, isto é, representar os insetos com todas as patas, corpo, asas ... Para isso são desenvolvidos muitos métodos matemáticos.” (MANSO, 2008, p. 47).

Segundo Monteiro (2008) foi só a partir do final do século XX que começou a haver um interesse dos matemáticos em relação à essa arte, pois foi quando foi possível notar as várias relações da geometria, como a geometria euclidiana e as propriedades das figuras geométricas, por exemplo, na construção dos origamis.

É possível perceber que através dessa arte pode-se observar conceitos matemáticos, ou seja, pode ser transformado em um recurso pedagógico lúdico, de modo que venha a facilitar o ensino e a aprendizagem para professores e alunos, já que é uma forma nova e visivelmente atraente, despertando, assim, a atenção da turma.

A arte consiste basicamente em dobrar papel, no início, sua prática exigia que não houvesse cortes, nem colagens e só era considerado como origami se suas dobras fossem feitas a partir de um pedaço de papel quadrangular. Hoje em dia muitos ainda seguem esse princípio, mas, por vezes, já se é permitido cortes, colagens, papéis retangulares e até em outros formatos.

Conforme fala Nascimento (2012) é através dos vincos que as dobras deixam no papel que se pode começar a ensinar geometria. Dentre alguns conceitos ele cita como exemplos as noções de reta, os ângulos, área e proporcionalidade, dentre outros que podem ser facilmente estudados com o uso desse recurso.

É a partir dessas dobras que podemos ver o processo de desenvolvimento das formas geométricas, é através do fato de construir e desconstruir um origami que podemos aprender e ensinar a geometria, e um dos principais benefícios dessa ferramenta é a facilidade de encontrar seus materiais.

Na visão de Rancan (2011) o uso de materiais que auxiliam o aprendizado faz com que impulse o senso exploratório do aluno e isso interfere diretamente em seu aprendizado e que ainda o uso de tais materiais possibilita ao discente um ensino baseado em descobertas.

É um recurso simples, barato, que pode ajudar na compreensão de diversos assuntos relacionados à geometria, que é a área matemática que mais se beneficia com essa ferramenta, mas também existem outras áreas, como frações, funções, álgebra, dentre outros. Manso (2008) concorda com a facilidade de acesso ao material e afirma que também é um ótimo recurso para o desenvolvimento da criatividade, segundo ele “uma folha dobrada e desdobrada [...] revela inúmeras possibilidades para o crescimento e desenvolvimento dos talentos e potenciais humanos. A dobragem dá asas à imaginação” (MANSO, 2008, p.53). Além disso tudo ainda estimula no aluno habilidades motoras e a sua estrutura cognitiva, como afirma Amaral (2013),

O origami tem uma fundamental importância para a formação da estrutura cognitiva do aluno. Proporciona a exploração de conceitos geométricos,

auxilia no desenvolvimento psicomotor e no senso de localização espacial; estimula a criatividade, desenvolve a percepção e distinção da forma, posição e tamanho; promove o refinamento do senso estético das crianças, jovens e adultos, através das noções de proporção e harmonia; cultiva a paciência, a determinação e a perseverança, tão importantes academicamente como na nossa vida. (AMARAL, 2013, p. 64)

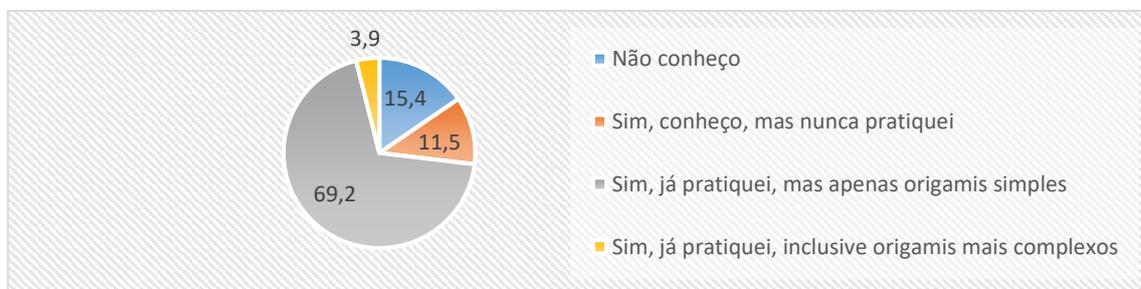
É notório que o origami auxilia em muitos aspectos dentro de uma sala de aula e traz uma bagagem de benefícios enorme sendo utilizado como uma ferramenta didática, e isso não apenas para a matemática, pois o mesmo abre um leque de interdisciplinaridade com áreas como a biologia, a história, as artes, enfim, é um recurso que vem pra somar bastante no âmbito educacional.

DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Após análises observacionais e dos questionários aplicados podem ser feitas as seguintes conclusões:

Foi observado na questão 3 do questionário diagnóstico que 84,6% dos alunos tinham conhecimento sobre o que é origami, como detalha o gráfico 1.

Gráfico 1 - Você tem conhecimentos sobre origamis?



Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Na questão 5, também do questionário diagnóstico, 73,1% desses alunos afirmaram que nunca tinham tido experiência com nenhum outro tipo de recurso, os outros 26,9% que responderam que já haviam tido experiência de aprender com o uso de alguma ferramenta didática, mas essa ferramenta era apenas a régua.

Quando indagados sobre o que entendiam por geometria, alguns poucos responderam que geometria são formas geométricas e a maioria não souberam responder a essa pergunta. Antes de se dar início às oficinas, a maioria falou que não gostavam do assunto porque era complicado, mas respondendo à mesma pergunta ao término da aplicação do trabalho os alunos afirmaram que passaram a gostar, pois acharam divertido a forma como foi ensinado. Pode-se

notar que trabalhando de forma lúdica os alunos podem passar a ver a matemática com outros olhos, pois após algumas aulas passaram a gostar de um assunto que semanas antes o consideravam difícil.

Antes ainda de começar a oficina, foi perguntado a eles quais conteúdos de geometria eles lembravam de ter estudado, apenas 30,7% afirmaram lembrar de algum assunto e esse baixo percentual de alunos que responderam lembrar só souberam citar como conteúdos as retas, polígonos, sólidos geométricos, arestas e faces. O aluno A8 disse: *“Não lembro nada, mas lembro que já vi este assunto”*.

Após o questionário diagnóstico foi feita uma breve apresentação da história do origami e onde foi mostrado alguns origamis confeccionados, houve muito interesse quando os alunos tiveram contato com os origamis e ficaram encantados com a ideia de aprender matemática confeccionando aqueles objetos.

Na tabela 1 temos um comparativo de resultados obtidos antes e depois das aulas com oficinas de dobraduras.

Tabela 1 - Questionários

		Questionários	
		Diagnóstico	Prognóstico
Retas	Paralelas	80,8%	92,3%
	Concorrentes	57,7%	73,1%
	Perpendiculares	50,0%	65,4%
Ângulos	Agudo	65,4%	80,8%
	Reto	73,1%	80,8%
	Obtuso	57,7%	69,2%
	Raso	15,4%	65,4%

Fonte: dados da pesquisa, 2018.

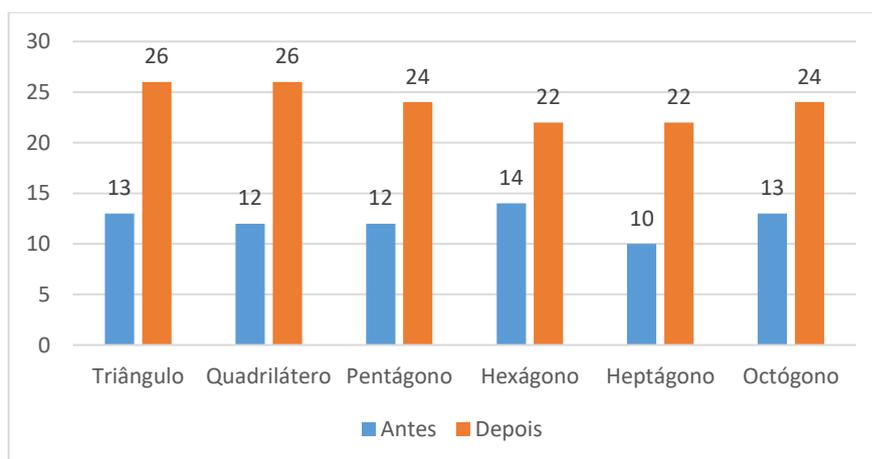
Os questionários continham uma questão para os alunos identificarem dentre as retas dadas quais eram paralelas, concorrentes ou perpendiculares, mais de 80% dos alunos acertaram sobre as retas paralelas antes de ser aplicada a oficina, mas não obtiveram o mesmo êxito quando responderam sobre as retas concorrentes e perpendiculares. Durante as aulas os mesmos falaram que não lembravam de ter estudado esses tipos de retas, mas quando questionados ao final das oficinas os alunos conseguiram entender significativamente sobre essas 3 definições. Os discentes saltaram para mais de 90% de acerto nas retas paralelas e nas retas concorrentes e perpendiculares chegaram à 73,1% e 65,4%, respectivamente, o que antes não chegava à 60%.

Percebe-se que eles apresentavam uma certa dificuldade em relação aos dois últimos tipos de retas citadas, os alunos confundem um pouca elas em relação a saber se todo tipo de reta concorrente é perpendicular e vice-versa.

Também foi abordado nos questionários sobre os tipos de ângulos (agudo, reto, obtuso e raso), com o uso dos origamis os alunos passaram a ter uma melhora em seus conhecimentos. Como detalha a tabela 1, a maioria não apresentava muita dificuldade antes, com exceção do ângulo raso onde muitos alunos erraram a questão que fazia referência a esse assunto. Mas alguns que não sabiam quais as diferenças entre eles passaram a entender melhor. Nas análises observacionais foi possível perceber bastante interação nas atividades aplicadas a esse assunto, pois ao solicitado o desdobramento do origami e marcar através dos vincos os tipos de ângulos eles passaram a discutir entre si sobre seus conhecimentos e a ajudar aqueles que não sabiam.

O gráfico 2 mostra uma média de como os alunos se comportaram às questões relacionadas a figuras geométricas planas:

Gráfico 2 - Nomenclatura das figuras planas

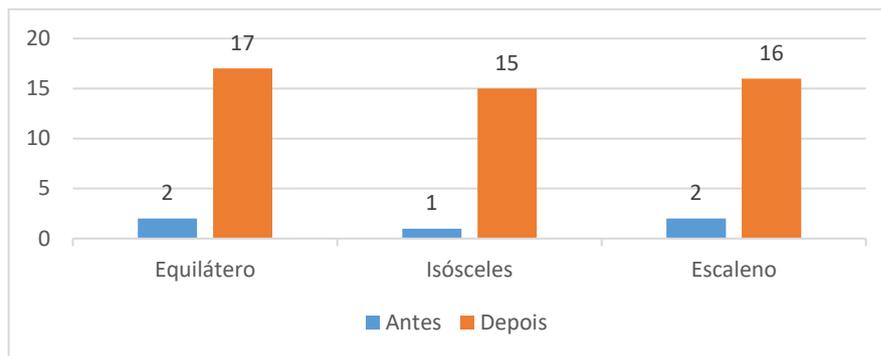


Fonte: dados da pesquisa, 2018.

As principais dificuldades percebidas foi com relação às figuras planas e a classificação dos triângulos quanto aos lados, por isso foi dado muita ênfase nessa parte e foi percebido um resultado relativamente satisfatório. Conforme o gráfico 2 pode-se perceber que uma quantidade significativamente grande (uma média de 47,4%) não sabiam classificar as figuras planas quanto aos seus respectivos lados. Com o questionário prognóstico foi possível perceber que a média passou para 92,3%.

O gráfico 3 mostra uma média de como os alunos se comportaram às questões de classificação de triângulos:

Gráfico 3 - Classificação dos triângulos



Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Uma parcela relativamente grande de alunos não sabiam diferenciar os tipos de triângulos. Olhando para o gráfico 3 é possível perceber a defasagem enorme existente antes e depois das oficinas de origami.

Analisando os resultados dos gráficos 2 e 3 foi possível entender melhor quando os alunos citaram que não tinham muitos conhecimentos sobre geometria, apesar de alguns terem falado que já tinham visto esse assunto. Isso pode explicar o fato de como eles estavam animados para aprender, só que dessa vez de uma forma bem diferente.

Com relação aos conhecimentos sobre o conceito de triângulo retângulo foi possível notar resultados mais satisfatórios do que do último gráfico, pois os mesmos disseram que sabiam que o triângulo possuía um ângulo reto alegando terem visto isso no assunto da prova anterior.

DISCUSSÃO ATRAVÉS DA PERCEPÇÃO DOS ALUNOS

Foi questionado aos alunos se eles gostariam de repetir o uso de dobraduras para facilitar a compreensão dos assuntos de geometria e 84,62% afirmaram que sim, pois conseguiram compreender melhor com a forma diferente ao qual foi ensinado e que gostaram bastante de confeccionar os origamis, pois era divertido e atrativo. Os quatro alunos que responderam que não, disseram que não gostaria de repetir pois consideraram a atividade um pouco difícil e que por causa disso demoravam bastante em algumas dobras que os outros colegas faziam mais rápido. Segue abaixo a resposta de alguns alunos:

Quadro1 - Questionamento

	Você gostaria de repetir o uso de dobraduras para facilitar o seu processo de compreensão na aprendizagem de geometria? Por quê?
B6	“Sim, porque consegui identificar as figuras com mais facilidade”.

B8	<i>“Sim, fica mais fácil de aprender”.</i>
B9	<i>“Sim, porque com isso a gente pode aprender as figuras e descobrir outras coisas dentro da geometria”.</i>
B16	<i>“Não, porque é meio complicado”.</i>
B20	<i>“Sim, porque o uso de dobraduras chama a minha atenção, o que facilita bastante na hora de aprender”.</i>

Fonte: dados da pesquisa, 2018.

Foi possível notar como os alunos se identificaram com as dobraduras, até os que responderam não ao questionamento citado acima se esforçavam para confeccionar e o fato de se esforçar já é uma parte do caminho para eles compreenderem. Ao final das oficinas a maioria dos alunos lamentaram ter sido pouco o tempo para a confecção das dobraduras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizar metodologias lúdicas para ensinar, buscando fugir do tradicionalismo existente em sala de aula, promove uma melhoria significativa na aprendizagem. O origami vem então com essa proposta de melhorar e auxiliar os professores nas aulas de matemática, principalmente no ensino de geometria plana, que foi o foco desse trabalho.

Foi possível perceber como esse instrumento favoreceu a fixação dos conhecimentos geométricos abordados, os alunos se sentiram mais instigados a aprender e isso influencia direta e indiretamente nas suas aquisições de saberes. O uso das dobraduras apresentou resultados satisfatórios quando abordados conceitos como ponto, reta e plano, retas paralelas, concorrentes e perpendiculares. Também se mostrou eficiente quando trabalhado conteúdos de ângulos e figuras planas.

Trazer o origami como recurso didático trouxe benefícios que vão além de só aprender matemática. Foi possível notar uma melhora na interação dos envolvidos, fator muito importante para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Essa prática de aprender brincando auxiliou os alunos em habilidades como a memória, atenção, foco, coordenação, percepção. Além de desenvolver a criatividade e auxiliar no desenvolvimento de habilidades motoras.

O origami, assim como diversos recursos didáticos, apresenta aspectos positivos e negativos. É uma ferramenta que auxilia no processo de ensino-aprendizagem pelo fato de poder ser abordado conteúdos matemáticos de forma dinâmica, e além disso estimula a participação e a atenção dos alunos. Mas precisa ser trabalhado com cuidado, muitos alunos

podem não apresentar, no início, habilidades para a construção dos mesmos e acabam se desestimulando com a atividade. Existem sim dobraduras mais complexas, mas elas só devem ser trabalhadas quando os alunos já apresentam um nível elevado de habilidades com esse recurso, o que pode ser construído com o tempo.

É grande o número de materiais lúdicos que podem ser usados como recurso didático na matemática, basta apenas o professor saber manipular tais recursos para que esses se apresentem como facilitadores de aprendizagem. As dobraduras se mostraram ótimos materiais no ensino de geometria plana, o que não anula o fato de ela facilitar em outras áreas como, por exemplo, a própria geometria espacial e isso fica como sugestão de uma futura pesquisa para analisar os benefícios que o origami traz no ensino aprendizagem desse outro ramo da geometria.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Maria Inês; LOURENÇO, Maniés. **O Origami como meio de Aprendizagem**. Lisboa, 2013. (Relatório de estágio).

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

GAWENDA, Marizete da Silva. **A Arte do Origami como Ferramenta de Aprendizagem da Geometria**. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, Paraná, v. I. 2014.

MANSO, Roberta Lucena Duarte. **Origami: Uma Abordagem Pedagógica para o Ensino de Geometria no 9º ano**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa, 2008.

MONTEIRO, Liliana Cristina Nogueira. **Origami: História de uma Geometria Axiomática**. Dissertação (Mestrado em Matemática para o Ensino) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências. Lisboa, 2008.

NASCIMENTO, Adriana Vieira do. **Trabalhando a Geometria por meio do Origami**. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, Paraná, v. I. 2012.

RANCAN, Grazielle. **Origami e Tecnologia: Investigando Possibilidades para Ensinar Geometria no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS. Porto Alegre, 2011.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; NETO, Jorge Megid. **Uma proposta de Tipologia para Pesquisas de Natureza Interventiva**. Ciência & Educação. Bauru, 2017.