



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

JÉSSICA DIAS PEREIRA

**CONTRIBUIÇÕES DO ORIGAMI NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA
GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO FUNDAMENTAL**

**CAMPINA GRANDE - PB
2021**

JÉSSICA DIAS PEREIRA

**CONTRIBUIÇÕES DO ORIGAMI NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA
GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Área de concentração: Ensino da Matemática.

Orientadora: Prof^a. Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes

**CAMPINA GRANDE - PB
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P436c Pereira, Jéssica Dias.
Contribuições do origami no ensino e aprendizagem da geometria nos anos finais do fundamental [manuscrito] / Jessica Dias Pereira. - 2021.
40 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2021.

"Orientação : Profa. Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes, Departamento de Matemática - CCT."

1. Ensino de Geometria. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Origami. I. Título

21. ed. CDD 372.7

JÉSSICA DIAS PEREIRA

CONTRIBUIÇÕES DO ORIGAMI NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA
NOS ANOS FINAIS DO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado em Curso de Licenciatura em
Matemática da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de Licenciada em Matemática.


Aprovada em: 03/09/2021

BANCA EXAMINADORA

Maria da Conceição Vieira Fernandes

Prof^a. Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aníbal de Menezes Maciel

 Prof. Dr. Aníbal Menezes Maciel
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Luciana Roze de Freitas

Prof^a. Dr^a. Luciana Roze de Freitas
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais, pelo incentivo,
companheirismo e força, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, principal responsável por toda força e discernimento em todo percurso. Agradeço toda proteção e por me permitir vivenciar essa experiência.

À minha família, em especial aos meus queridos pais, Josefa e Vanildo, e ao meu irmão, Jean, por não medirem esforços para eu alcançar tal conquista, por torcerem e acreditarem em mim.

Aos meus amigos, sobretudo, ao meu amigo/irmão Jailson, por todo apoio e ajuda ao longo dessa jornada, principalmente nessa reta final.

Aos meus colegas de curso, por todos os momentos vividos, pelas risadas e lágrimas, principalmente à Geilza, por partilhar todas dificuldades e alegrias, e por todo apoio nessa reta final.

Ao meu noivo, Luan, pelo apoio, paciência, carinho e incentivo para que eu lutasse pelo meu crescimento profissional.

À todos os professores, do Ensino Básico e do Curso de Licenciatura em Matemática, com quem tive o privilégio de aprender algo, tanto no ambiente escolar quanto no ambiente acadêmico.

À minha querida orientadora, Prof^a. Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes, especialmente, pelas contribuições ao meu trabalho, por toda ajuda, paciência e dedicação.

Aos membros da banca, Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel e a Prof^a. Dr^a. Luciana Roze de Freitas, por aceitarem fazer parte da mesma.

Enfim, as pessoas excepcionais que fazem parte da minha vida, que mesmo distantes se fizeram tão presentes, não me deixando desistir e me apoiando sempre.

“A Geometria existe por toda a parte. É preciso, porém, olhos para vê-la, inteligência para compreendê-la e alma para admirá-la”. (JOHANNES KEPLER)

RESUMO

O ensino da geometria é algo que preocupa muitos educadores, por motivos como esse o uso de recursos didáticos tem se tornado cada vez mais frequente. O origami, enquanto recurso didático, pode contribuir e auxiliar o ensino-aprendizagem da geometria nos anos finais do Ensino Fundamental. Partindo disso, este trabalho tem como objetivo verificar o uso do origami como contribuinte do ensino-aprendizagem da geometria. A questão norteadora para a execução do mesmo foi: “De que forma a aplicação de origami nas aulas de matemática pode contribuir no ensino da geometria?”. Para isso foi apresentado uma abordagem histórica da geometria e do origami, como também as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Base Nacional Comum Curricular a respeito do ensino da geometria. Foram verificadas as contribuições de duas metodologias utilizando o origami, aplicadas em turmas de 7º e 8º ano, por outros pesquisadores. E, por fim, realizadas algumas considerações sobre as contribuições do origami como recurso didático nas aulas de geometria. Nota-se que atividades feitas com o auxílio do origami colabora com o interesse e aprendizado da geometria.

Palavras-Chave: Ensino de Geometria. Ensino-aprendizagem. Origami.

ABSTRACT

The teaching of geometry is something that worries many educators. For reasons like this, the use of didactic resources became more frequent. Origami as a didactic resource can contribute and help the teaching-learning of geometry in the final years of elementary school. This paper aims to verify the use of origami as a contributor to the teaching-learning of geometry. The guiding question was: "How does the enforcement of origami in math classes contribute to the teaching of geometry?". A historical approach on geometry and origami was presented, as well as the recommendations of the *Parâmetros Curriculares Nacionais* and *Base Nacional Curricular* regarding the teaching of geometry. The contributions of these two methodologies using origami applied in 7th and 8th-grade classes, by other researchers, were verified. And, finally, some considerations were made about the contributions of origami as a didactic resource in geometry classes. It is noticed that activities carried out with the help of origami, collaborate with the interest and learning of geometry.

Keywords: Geometry teaching. Teaching-learning. Origami.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Carnaval em Madureira de Tarsila do Amaral	15
Figura 2	- Casco de tartaruga	15
Figura 3	- Catedral Metropolitana de Brasília	16
Figura 4	- Centro histórico de João Pessoa	16
Figura 5	- Formas geométricas em objetos decorativos	16
Figura 6	- Representação do Cubo	18
Figura 7	- Representação da Pirâmide	18
Figura 8	- Representação do Paralelepípedo	18
Figura 9	- Representação do Prisma	19
Figura 10	- Representação do Cone	19
Figura 11	- Representação da Esfera	19
Figura 12	- Representação do Cilindro	20
Figura 13	- Ocho e Mecho, casal de borboletas que enfeitam garrafas de saquê nos casamentos	25
Figura 14	- Tsuru	25
Figura 15	- Passo a passo do pássaro tsuru	26
Figura 16	- Sapo	27
Figura 17	- Passo a passo das dobraduras do sapo	27
Figura 18	- Tartaruga	28
Figura 19	- Passo a passo das dobraduras da tartaruga	28
Figura 20	- Flor íris	29
Figura 21	- Passo a passo das dobraduras da flor íris	29
Figura 22	- Axioma 1	30
Figura 23	- Axioma 2	31
Figura 24	- Axioma 3	31
Figura 25	- Axioma 4	31
Figura 26	- Axioma 5	32
Figura 27	- Axioma 6	32
Figura 28	- Axioma 7	33
Figura 29	- Diagonais do quadrado	35
Figura 30	- Ângulos a e b	35

Figura 31	- Ângulos c e d	36
Figura 32	- Dobra nos ângulos c e d	36
Figura 33	- Dobra no eixo de simetria	36
Figura 34	- Finalização do cisne	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Justificativa, objetivos e estrutura do trabalho	12
2	A GEOMETRIA, SURGIMENTO E ENSINO	14
2.1	Surgimento da Geometria	14
2.2	Definição da Geometria e sua classificação	17
2.3	BNCC E PCN: recomendações para o ensino da geometria	20
3	CONHECENDO O ORIGAMI	24
3.1	Origamis populares	26
4	CONTRIBUIÇÕES DO USO DO ORIGAMI NAS AULAS DE GEOMETRIA	30
4.1	Primeira experiência: Abordagem do origami por meio de axiomas de Huzita-Hatori	30
4.2	Segunda experiência: Uso do origami como recurso didático	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é considerada por muitos uma matéria de difícil compreensão. A responsabilidade por esse pensamento pode ser atribuída, por muitas vezes, a comentários diversos feitos em vários espaços, como a escola e família. Por ser uma disciplina muito complexa de se entender e que envolve bastante raciocínio lógico, e uma matéria abstrata, isso também pode ocasionar certo receio no aluno, podendo causar bloqueios na hora do ensino, e com isso, dificultar a aprendizagem.

Os PCN nos dizem que:

O ensino de Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende: de um lado a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem (BRASIL; 1997, p. 15).

Dentre os conteúdos trabalhados em sala de aula, a Geometria é um ramo da matemática que requer bastante atenção. Ananias e Souza (2018) comentam que em meados da década de 90, grande parte dos professores “acompanhavam” o livro didático. Porém, os conteúdos geométricos só apareciam no final de cada volume. Sendo assim, nem sempre seus conteúdos eram vistos, e quando eram, acontecia de forma apressada.

Ao longo dos anos, os livros didáticos foram sofrendo alterações, e mesmo com os conteúdos geométricos sendo bem distribuídos ao longo dos capítulos, seu ensino ainda requer atenção, pois nem sempre é visto com a importância que realmente tem.

A Geometria encontra-se de formas diversas e em várias situações do nosso cotidiano, seja na natureza, nos jogos, nas brincadeiras, em obras de arte, nos objetos, etc. Desde a antiguidade ela é parte da vida do ser humano, sendo uma das mais antigas áreas da matemática que estuda o espaço e as formas que o ocupa.

Nesse cenário existem vários recursos didáticos que podem auxiliar na compreensão dos conteúdos, tendo como foco a Geometria, podemos citar a modelagem matemática, os jogos matemáticos, os materiais manipuláveis, o desenho geométrico, a resolução de problemas, os recursos tecnológicos, o origami, entre tantos outros.

Por sua vez, no âmbito escolar, o origami faz parte da vida do aluno desde suas primeiras produções infantis feitas em casa, até nas produções feitas na escola. A

maioria dos alunos que não tiveram oportunidade de trabalhar com o origami na Educação Básica apresentam dificuldades quando se trata de percepção visual.

1.1 Justificativa, objetivos e estrutura do trabalho

A autora relata que durante a época em que estudou na Educação Básica, seus professores de matemática nunca realizaram atividades que utilizassem o origami. Como aluna de Graduação em Licenciatura em Matemática, seu primeiro contato com o origami foi quando participou de um minicurso intitulado *“A geometria do origami 3d: uma atividade lúdica através do ensino da arte de dobraduras”*.

Quando começou a atuar em sala de aula pôde perceber que, quando utilizava o origami, os alunos assimilavam o conteúdo com mais facilidade e com maior interesse.

Pensando em alunos que estudam em escolas com pouco, ou quase nenhum recurso, o origami pode ser um grande aliado no momento da compreensão de certos conteúdos, pois pode ser recorrido a qualquer momento e sem precisar de muitos materiais. Além do mais, pode-se facilitar o entendimento de conceitos e definições, por ser algo que o aluno já esteja acostumado a fazer, mesmo que inconscientemente, podendo construir e visualizar algo que, até então, esteja apenas em sua imaginação.

Segundo os PCN (BRASIL, 1998), diferente do que muitos acham, a atividade escolar matemática não é “olhar para coisas prontas e definidas”, mas sim construir com o aluno, o pensamento e o conceito de um conhecimento, que o servirá para compreender e transformar sua realidade. A utilização de recursos didáticos, o que inclui o origami, tem um papel importante no ensino e aprendizagem, podendo ajudar a construir esse conhecimento, porém, eles necessitam estar incluídos em situações que levem a refletir e analisar.

Este trabalho foi desenvolvido para investigar de que forma a aplicação do origami nas aulas de matemática pode contribuir no ensino da geometria nos anos finais do Ensino Fundamental. E definimos objetivos específicos como sendo:

- Relatar sobre a Geometria, surgimento e seu ensino;
- Apresentar e conceituar o origami;
- Pesquisar de que forma o origami pode auxiliar e contribuir no ensino-aprendizagem de alunos do ensino fundamental nas aulas de geometria;

- Relatar trabalhos sobre aplicações do origami nas aulas de geometria.

Iremos mostrar a composição dessa pesquisa, que está organizada da seguinte forma: O segundo capítulo apresenta a Geometria, onde faremos uma abordagem histórica trazendo seu surgimento, sua definição e classificação, e por fim, recomendações para o Ensino através de documentos oficiais. O terceiro capítulo é destinado a apresentação do Origami, com fatos históricos, lendas e apresentação de origamis populares. No quarto capítulo apresentamos duas metodologias referentes ao ensino de geometria com o uso do origami, aplicadas em turmas dos anos finais do ensino fundamental. E por último, exibimos as considerações finais do nosso trabalho, no quinto capítulo.

2 A GEOMETRIA, SURGIMENTO E ENSINO

Neste capítulo, trataremos do surgimento, da definição e classificação, e das recomendações dos PCN e da BNCC para o ensino da Geometria. No primeiro tópico, vamos falar sobre sua origem, abordando fatos históricos e trazendo nomes de matemáticos que contribuíram para o seu surgimento. No segundo, vamos definir e classificar a Geometria, dando ênfase a Geometria Espacial. Por fim, no terceiro, trataremos o que os documentos oficiais recomendam para o ensino da geometria.

2.1 Surgimento da Geometria

Os primeiros registros sugerem que a Geometria teve sua origem a partir da necessidade de medir a terra e é provável que venha daí o termo utilizado, já que geometria é uma palavra de origem grega, em que *geo* provém de *gaia/terra* e *metria* de *métron/medida*.

Segundo alguns historiadores, a criação da Geometria foi atribuída aos egípcios, babilônios, chineses e caldeus. A forma que os egípcios, babilônios e chineses conheciam a geometria era empírica, ou seja, baseavam-se nas experiências e nas observações.

Os egípcios deixaram escrituras e uma quantidade significativa de informações sobre a Geometria. Além das escrituras e informações, podemos observar o uso de conhecimentos geométricos na construção de pirâmides e em outros monumentos da civilização egípcia. Os caldeus eram povos de origem semita que empregaram fórmulas de Geometria devido à necessidade de calcular áreas e volumes.

Os gregos, como Tales de Mileto e Pitágoras, por sua vez, transmutaram a geometria empírica conhecida pelos egípcios, babilônicos e chineses, em uma geometria demonstrativa, onde o raciocínio dedutivo é quem a estabelece.

Rodrigues (2017), conta que há milhares de anos, a Geometria que estudamos hoje em dia, teve sua origem graças a grandes matemáticos que deram os primeiros passos na descoberta desse importante ramo da matemática, citando Euclides.

Euclides – matemático, professor e escritor, também conhecido como “Pai da Geometria”, impulsionou grandemente a geometria, quando escreveu a obra *Os elementos*, uma série de 13 livros, onde organizou os principais conhecimentos

estudados pelos seus antecessores, o qual serve de base para o ensino da geometria até hoje.

Para Euclides, a Geometria era uma ciência dedutiva que operava a partir de certas hipóteses básicas, os axiomas, que foram apresentadas em dois grupos: as noções comuns e os postulados. A distinção entre esses grupos não é muito clara, mas noções comuns seriam consideradas hipóteses aceitáveis a todas as ciências e postulados seriam hipóteses próprias da Geometria (RODRIGUES; 2017, p. 5).

Olhando ao nosso redor, podemos perceber a presença da geometria por toda parte, seja na arte (figura 1), na natureza (figura 2), na arquitetura (figuras 3 e 4) e até mesmo em objetos encontrados em nossa casa (figura 5).

Figura 1: Carnaval em Madureira de Tarsila do Amaral.



Fonte: <https://www.artequaeacontece.com.br/10-artistas-brasileiros-que-retrataram-o-carnaval/>

Figura 2: Casco de tartaruga.



Fonte: <http://csjd-matematica4.blogspot.com/2020/06/>

Figura 3: Catedral Metropolitana de Brasília.



Fonte: <https://revista.zapimoveis.com.br/arquitetura-moderna/>

Figura 4: Centro histórico de João Pessoa.



Fonte: <https://paraibamaster.com.br/2020/01/03/joao-pessoa-registra-aumento-de-3-na-taxa-de-ocupacao-no-setor-de-turismo/>

Figura 5: Formas geométricas em objetos decorativos.



Fonte: <https://shoppingminascasa.com.br/decoracao/geometria-para-o-seu-home-office>

Em concordância com Lorenzato (1995), estamos rodeados pela Geometria, e mesmo não querendo, estamos envolvidos e nos deparamos com as ideias de perpendicularismo, paralelismo, congruência, semelhança, proporcionalidade, simetria, entre outros conceitos, de forma visual, profissional, pelo lazer, pela comunicação oral.

Tomando como base as fotos apresentadas, é notório que a geometria não só nos rodeia, como também o uso de conhecimentos geométricos descomplicam a vida do ser humano.

Piaseski (2010), conta que a geometria facilita a vida do homem, pois sempre foi muito importante, em vários sentidos, e isso é percebido ao longo de sua história. Atualmente tornou-se algo essencial para a construção da cidadania, porque a sociedade vem usando os conhecimentos tecnológicos e científicos, gradativamente mais, e tudo isso tem a ver com a geometria.

Tendo em mente que a nossa pesquisa está dentro do cenário da geometria, é importante que tenhamos conhecimento de informações, como sua definição e sua classificação.

2.2 Definição da Geometria e sua classificação

A geometria é um ramo da matemática que estuda as formas geométricas desde de seu comprimento até seu volume. Ela é dividida em três grupos:

- Geometria Analítica;
- Geometria Plana;
- Geometria Espacial.

A geometria analítica une conhecimentos algébricos a conhecimentos geométricos por meio dos sistemas de coordenadas, como o ponto e a reta, por exemplo.

A geometria plana compreende os estudos sobre as figuras plana, que são aquelas que não possuem volume, possuem apenas comprimento e largura. Como por exemplo o quadrado, o triângulo, o retângulo, entre outros.

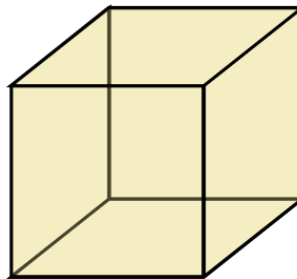
Por fim, a geometria espacial abrange os estudos sobre as figuras que possuem volume e mais de uma dimensão, também conhecidos por sólidos geométricos.

A geometria espacial é baseada em conceitos primitivos, como ponto, reta, linha, plano e espaço. Por estudar as figuras que possuem comprimento, altura e largura, ela pode ser dividida em dois grupos: os poliedros e os corpos redondos.

Baseado no livro didático Matemática Bianchini, do autor Edwaldo Bianchini, publicado pela editora Moderna direcionado a turma de 6º ano do ensino fundamental, trazemos a definição de poliedros e corpos redondos.

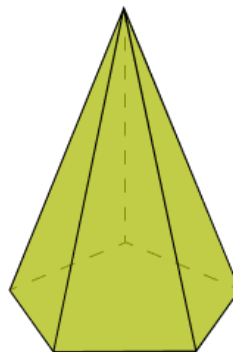
Os poliedros são sólidos geométricos que não possuem partes arredondadas (BIANCHINI, 2018). Podemos citar como exemplos o cubo (figura 6), a pirâmide (figura 7), o paralelepípedo (figura 8), o prisma (figura 9) entre outros.

Figura 6: Representação do Cubo.



Fonte: <https://matematicabasica.net/volume-do-cubo/>

Figura 7: Representação da Pirâmide.



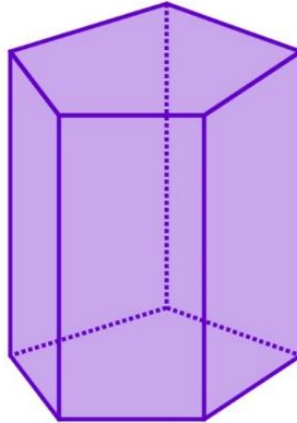
Fonte: <https://matematicabasica.net/piramide/>

Figura 8: Representação do Paralelepípedo.



Fonte: <https://www.matematica.pt/faq/prisma-quadrangular-paralelipedo.php>

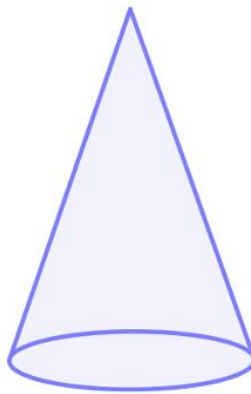
Figura 9: Representação do Prisma.



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/matematica/o-que-prisma.htm>

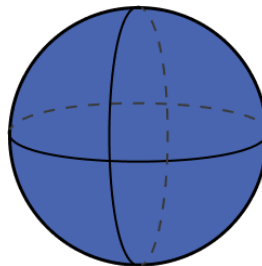
Os corpos redondos são sólidos geométricos que possuem pelos menos uma parte de forma arredondada (BIANCHINI, 2018), como por exemplo o cone (figura 10), a esfera (figura 11) e o cilindro (figura 12).

Figura 10: Representação do Cone.



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/planificacao-solidos-geometricos.htm>

Figura 11: Representação da Esfera.



Fonte: <https://matematicabasica.net/volume-da-esfera/>

Figura 12: Representação do Cilindro.



Fonte: <https://h5p.org/h5p/embed/413152>

Tomando conhecimento dessas informações sobre a geometria, podemos perceber sua importância para o ensino e a aprendizagem.

(...) é fundamental que os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, de modo que permita ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento (BRASIL; 1998, p. 51).

É indispensável, em uma pesquisa sobre a geometria na área da educação, analisar o que os documentos oficiais falam sobre as recomendações e o ensino da mesma.

2.3 BNCC E PCN: recomendações para o ensino da geometria

O ensino da geometria na educação básica vem passando por dificuldades aos longos dos anos. Lorenzato (1995) conta que de todas as áreas da Matemática, o ensino da Geometria é o mais atordoador de todos. A Geometria está quase ausente, se não ausente, em sala de aula.

Existem alguns motivos para isso acontecer, a falta de conhecimento prévio do professor e os livros didáticos trazerem apenas uma pequena parte falando sobre, muitas vezes apenas com definições, propriedades, demonstrações e algumas imagens, colaboram bastante com isso.

Lorenzato (1995) diz ainda que é importante aprender Geometria, pois as pessoas desenvolvem o raciocínio visual e com isso conseguem resolver situações de vida que foram geometrizadas, e ainda conseguem utilizar a Geometria para facilitar a resolução e compreensão de outras áreas do conhecimento humano.

A Geometria é um excelente apoio as outras disciplinas: como interpretar um mapa, sem o auxílio da Geometria? E um gráfico estatístico? Como compreender conceitos de medida sem ideias geométricas? A história das civilizações está repleta de exemplos ilustrando o papel fundamental que a Geometria (que é carregada de imagens) teve na conquista de conhecimentos artísticos, científicos e, em especial, matemáticos. A imagem desempenha importante papel na aprendizagem e é por isso que a rerepresentação de tabelas, fórmulas, enunciados, etc, sempre recebe uma interpretação mais fácil com o apoio geométrico (LORENZATO; 1995, p. 6).

Pensando em sanar problemas como esse, o Ministério da Educação (MEC) criou algumas diretrizes para todos os níveis de ensino, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é uma dessas diretrizes, nele encontra-se uma revisão dos currículos com orientações para a realização do trabalho de professores e especialistas em educação do nosso país.

Cortez (2016) conta que o objetivo do PCN é orientar os professores por meio de sugestões e incentivos na preparação eficaz do aluno, em que suas aulas aproximam a realidade dos alunos com a sala de aula, o máximo possível.

Brasil (1998), diz que apesar de tantas dificuldades enfrentadas pelos educadores no país, muitos esforços vêm sendo alcançados para minimizar tais problemas.

(...) existem professores que, individualmente ou em pequenos grupos, têm iniciativa para buscar novos conhecimentos e assumem uma atitude de constante reflexão, o que os leva a desenvolver práticas pedagógicas mais eficientes para ensinar Matemática (BRASIL; 1998, p. 21).

Os recursos didáticos são grandes aliados para auxiliar no ensino-aprendizagem, não só da matemática, mas também de outras áreas. Brasil (1998), fala que o uso de recursos didáticos é recomendado em quase todas propostas curriculares.

Como dito anteriormente, os PCN trazem uma revisão dos currículos, sendo assim possui objetivos e seleção de conteúdos a serem ministrados.

A seleção de conteúdos a serem trabalhados pode se dar numa perspectiva mais ampla, ao procurar identificá-los como formas e saberes culturais cuja assimilação é essencial para que produza novos conhecimentos. Dessa forma, pode-se considerar que os conteúdos envolvem explicações, formas de raciocínio, linguagens, valores, sentimentos, interesses e condutas. Assim, nesses parâmetros os conteúdos estão dimensionados não só em conceitos, mas também em procedimentos e atitudes (BRASIL; 1998, p. 49).

Com o passar dos anos as necessidades da educação vão sofrendo mudanças, e com isso, vão surgindo novas necessidades. Foi pensando nisso que o Ministério

da Educação (MEC) criou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento dito contemporâneo, onde define o conjunto de aprendizagens primordiais que todos os alunos precisam desenvolver na Educação Básica.

(...) a BNCC propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo à sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida (BRASIL; 2018, p. 15).

Assim como os PCN, a BNCC foi criada para auxiliar o educador com sugestões para a preparação eficaz que abranja as necessidades dos alunos. Cada ramo da matemática tem seus objetivos organizados em tópicos e seus conteúdos organizados em blocos, como o foco da nossa pesquisa é a Geometria, iremos apresentar apenas os objetivos e conteúdos desse ramo. Dentre os objetivos da matemática apresentados por Brasil (1998), para o quarto ciclo, onde encontra-se os anos finais do ensino fundamental, podemos destacar:

- Do pensamento geométrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
 - produzir e analisar transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, desenvolvendo o conceito de congruência e semelhança;
 - ampliar e aprofundar noções geométricas como incidência, paralelismo, perpendicularismo e ângulo para estabelecer relações, inclusive as métricas, em figuras bidimensionais e tridimensionais.

O quarto ciclo é uma ampliação e um aprofundamento dos conteúdos vistos nos ciclos anteriores. Brasil (1998) relata que o ponto de partida dos conteúdos de geometria é a análise das figuras por observações, manuseios e construções que possibilitem suposições e identifiquem propriedades. O desenvolvimento de atividades que permitam ao aluno identificar que é possível transformar uma figura em outra por meio de movimentos, tem grande importância na exploração desse bloco.

Explorando a reflexão, a rotação e a translação das figuras, é possível que os alunos percebam semelhanças entre as figuras transformadas e as figuras “originais”. Esse tipo de atividade é fundamental para o desenvolvimento de habilidades dos alunos.

Construindo figuras a partir da reflexão, por translação, por rotação de uma outra figura, os alunos vão percebendo que as medidas dos lados e dos ângulos, da figura dada e da figura transformada são as mesmas. As atividades de transformação são fundamentais para que o aluno desenvolva habilidades de percepção espacial e podem favorecer a construção da noção de congruência de figuras planas (isometrias). De forma análoga, o trabalho de ampliação e redução de figuras permite a construção da noção de semelhança de figuras planas (homotetista) (BRASIL; 1998, p. 86).

De acordo com Brasil (2018), os conteúdos a serem ministrados nos anos finais do Ensino Fundamental no ramo da Geometria, são:

- Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros;
- Construções geométricas: ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares;
- Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas;
- Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação;
- Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal;
- Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo;
- Semelhança de triângulos;
- Relações métricas no triângulo retângulo;
- Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração;
- Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais;
- Polígonos regulares
- Distância entre pontos no plano cartesiano
- Vistas ortogonais de figuras espaciais.

Diante dos conteúdos apresentados, e por recomendações dos PCN e da BNCC, é necessário que o professor procure por meios que facilitem o aprendizado dos alunos. Utilizando o origami como recurso didático, pode-se encontrar, de forma efetiva, um auxílio para o ensino-aprendizagem.

No próximo capítulo iremos conhecer um pouco sobre essa arte que pode ser utilizada como recurso didático.

3 CONHECENDO O ORIGAMI

O origami, conhecido também como “a arte de dobradura”, ainda divide opiniões sobre sua origem, alguns acham que ele teve origem na China, onde a história do papel é mais antiga, outros acham que originou-se no Japão. O que sabemos é que a palavra *origami* tem origem japonesa e é formada por duas bases: *ori* e *kami*. *Ori* significa dobrar, e *kami* significa papel e Deus, ao mesmo tempo. Isso mostra o quão importante é o papel para os japoneses. Segundo Freitas (2013), a palavra origami é derivada das palavras *ori* e *kami*, que designa precisamente a arte de criar figuras diversas com apenas o uso de papéis e dobraduras, sem cortá-los ou colá-los.

O crédito pela invenção do papel foi dado a T'sai Lao em 105 d. C, na China. Ele começou a misturar cascas de árvores, panos e redes de pesca como experimento para substituição da seda, a qual era utilizada para escrever. De administrador no palácio do imperador chinês, passou a ser o “inventor” do papel. Tão somente no século VI d. C. o papel chegou no Japão, levado pelos monges budistas. Nessa mesma época, os origamis mais antigos foram encontrados.

Em concordância com Aschenbach;

Alguns historiadores acreditam que ele é decorrente da antigüíssima arte de dobrar tecido, pouco conhecida no mundo ocidental. É certo que essa arte teve sua origem na China a partir de manuseio do papel. Mas, ao que se sabe, sua prática não se tornou muito popular nesse país. Deve-se ao Japão a primazia de ter codificado, aprimorado e divulgado a prática do Origami, como ele é conhecido hoje no mundo todo. (ASCHEBACH; 1992, p. 23)

A princípio, o origami era utilizado apenas pela classe nobre e para ornamentos em cerimoniais religiosos, pois, a matéria prima tinha um custo muito alto, dificultando seu acesso. Um tempo depois, o papel tornou-se mais acessível e com isso a técnica popularizou e o origami começou a fazer parte da cultura japonesa. Com isso, era possível distinguir as diferentes classes sociais e profissões, podendo diferenciar um agricultor de um guerreiro samurai, um seguidor de um mestre, apenas observando as dobraduras que os indivíduos possuíam.

Figura 13: Ocho e Mecho, casal de borboletas que enfeitam garrafas de saquê nos casamentos.

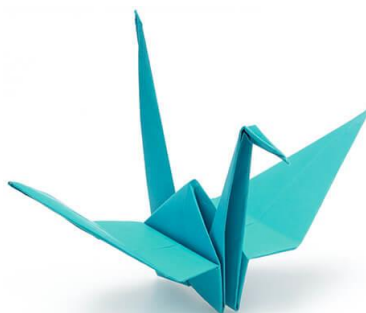


Fonte: <https://corazondewashi.wordpress.com/origami/>

Conforme Cruz e Gonschorowski (2006);

A popularização do origami se deu no período Tokugawa (1603-1867). Aí surgiu a dobradura original do tsuru (cegonha), sem dúvida a mais popular no Japão. No ano de 1876 o origami passou a fazer parte do currículo escolar, onde a geometria já era estudada nas formas e nas dobras dos papéis pelos mouros, pois sua religião não admitia a criação de figuras simbólicas (CRUZ, GONSCHOROWSKI; 2006, p. 2)

Figura 14: Tsuru.



Fonte: <https://www.minutoseguros.com.br/quem-somos/lenda-tsuru>

Freitas e Nogueira (2016), acreditam que a notoriedade do origami se deu por conta da lenda do pássaro tsuru, ave sagrada do Japão. A lenda dizia que, assim como o pássaro que viveria mil anos, a pessoa que conseguisse dobrar mil pássaros de papel, teria seu desejo acatado.

De acordo com Cruz e Gonschorowski (2006);

No século XIX foi utilizado pelo educador alemão Friedrich Froebel, como um método pedagógico, e o inglês Arthur H. Stone em 1939 registrou como exemplo de aplicação de origami, os flexágonos, um tipo de recreação que permite verificar certos conceitos matemáticos (CRUZ, GONSCHOROWSKI; 2006, p. 2).

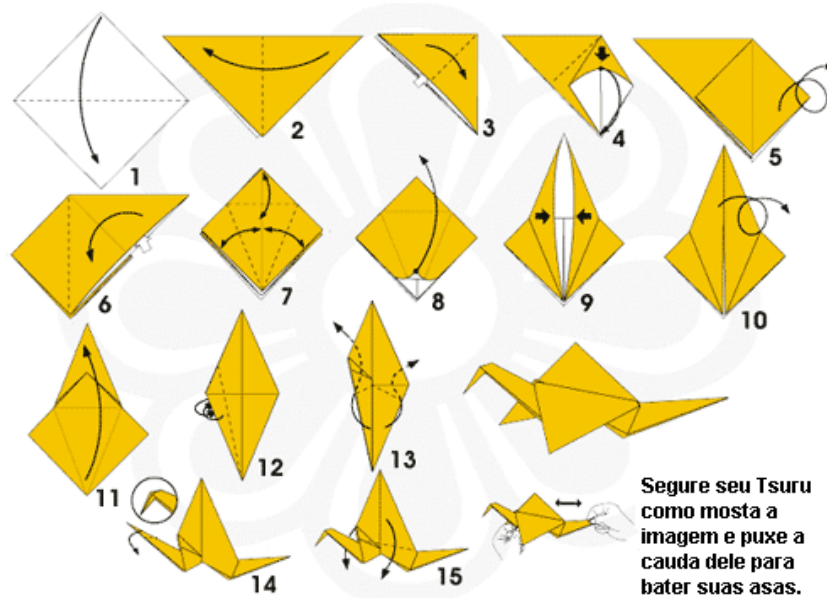
A partir do momento em que o professor passa a inserir o origami nas aulas de Matemática, desde a sua visualização, construção e representação, possivelmente permitirá que o aluno elabore conceitos, relacionando-os às diferentes aplicações e que desenvolva efetivamente seu aprendizado, dando significado a todo esse processo realizado de forma expressiva e autônoma.

Embora os PCN sugiram o uso de dobraduras apenas nos ciclos iniciais do ensino fundamental, nada impede a utilização nos anos finais. Basta adaptá-lo conforme as necessidades de cada ano.

3.1 Origamis populares

A humanidade vem utilizando as dobraduras com muita frequência e essa arte está tornando-se cada vez mais popular. Dentre tantos origamis existentes, podemos citar como sendo os mais comuns: o pássaro tsuru, o sapo, a tartaruga e a flor íris. Cada um com um significado especial. O pássaro tsuru foi apresentado anteriormente.

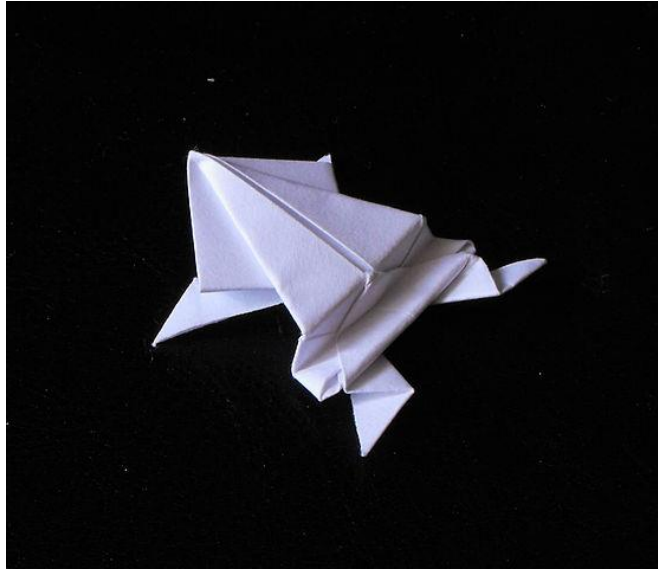
Figura 15: Passo a passo do pássaro tsuru.



Fonte: <https://www.comofazerorigami.com.br/origami-de-tsuru-que-bate-as-asas/>

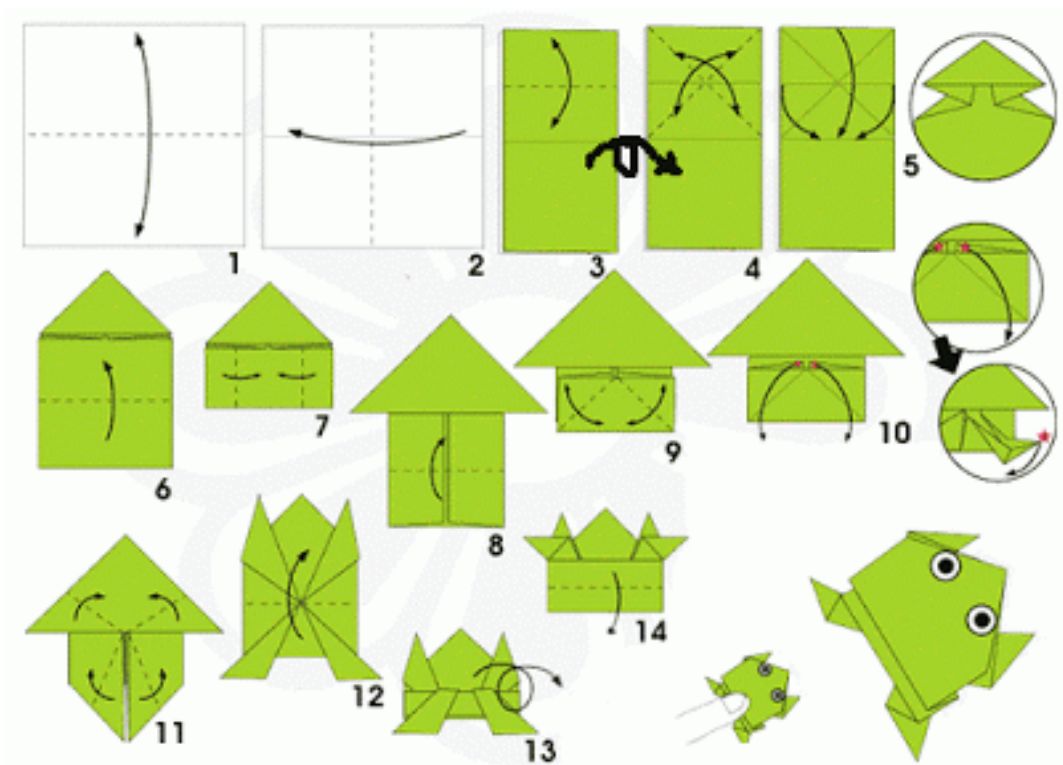
O sapo representa a vontade de coisas positivas voltarem a acontecer. É usado como forma de amuleto e geralmente é oferecido a pessoas doentes, com o desejo de melhora da saúde.

Figura 16: Sapo.



Fonte: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-surgiu-o-origami/>

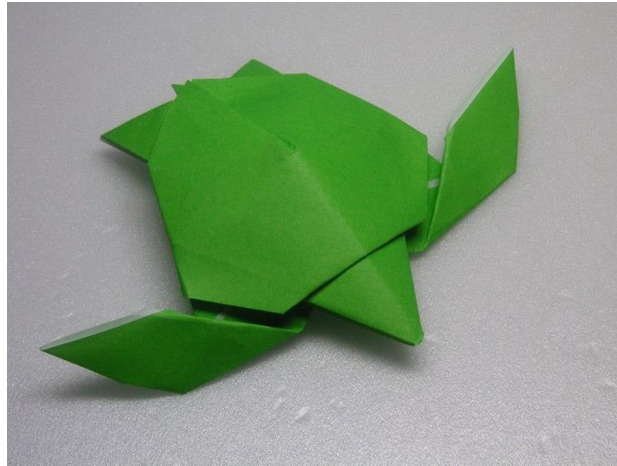
Figura 17: Passo a passo das dobraduras do sapo.



Fonte: <https://origamibylu.blogspot.com/2009/05/sapo-que-pula.html>

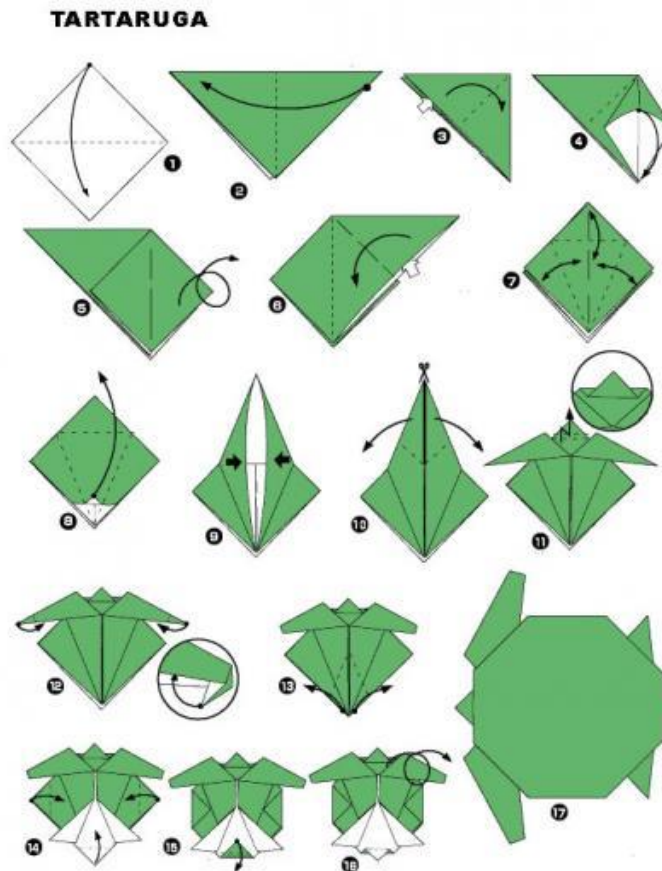
A tartaruga está associada a longevidade, por viver muitos anos. Por isso, alcançou um estágio de sabedoria e experiência superior aos outros seres vivos. É dada como forma de desejo de vida longa a quem recebe.

Figura 18: Tartaruga.



Fonte: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-surgiu-o-origami/>

Figura 19: Passo a passo das dobraduras da tartaruga.



Fonte: <https://www.comofazerorigami.com.br/origami-de-tartaruga-diagrama/>

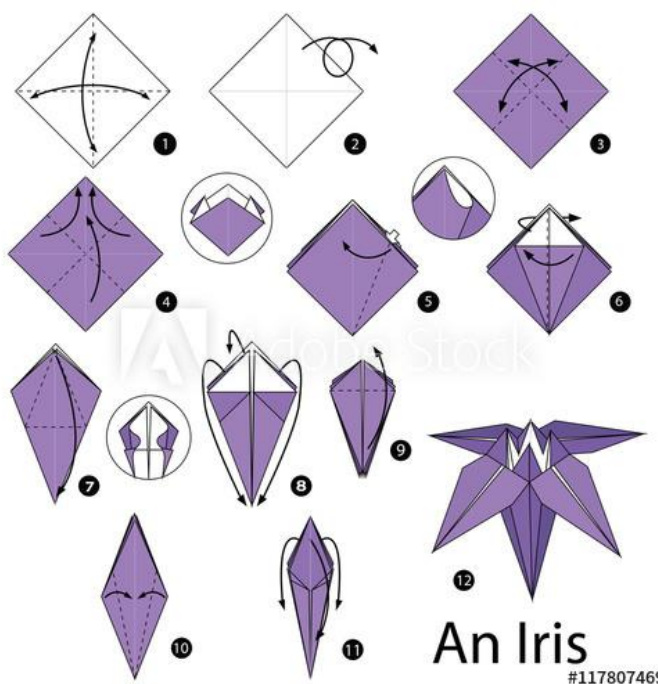
A flor íris é muito popular no Japão por simbolizar a sabedoria, tornando-se um lindo presente de aniversário.

Figura 20: Flor íris.



Fonte: <https://www.comoaprenderdesenhar.com.br/wp-content/uploads/2021/05/origami-flor-de-iris-pronto.jpg>

Figura 21: Passo a passo das dobraduras da flor íris.



Fonte: <https://stock.adobe.com/br/images/step-by-step-instructions-how-to-make-origami-an-iris-flower/117807469>

Além de proporcionarem desafios e lazer, desenvolvem vários benefícios, como por exemplo: estimula a criatividade, aumenta a capacidade de concentração, desenvolve a coordenação motora e a motricidade fina, desenvolve a visão espacial. E pode ser trabalhado em várias áreas do ensino como: História, Ciências, Artes e Matemática.

4 CONTRIBUIÇÕES DO USO DO ORIGAMI NAS AULAS DE GEOMETRIA

Perante a tudo que foi discutido no decorrer do nosso trabalho, é fácil notar que o ensino-aprendizagem da geometria é algo que vem preocupando ao longo dos anos. Pensando em sanar esse “problema”, o professor procura diversos recursos e metodologias que facilitem o ensino e a compreensão de tal área.

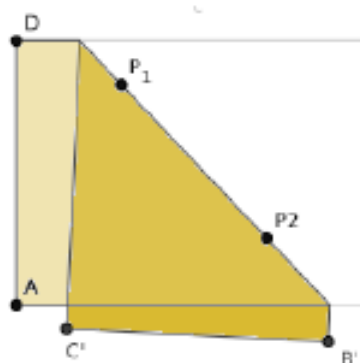
Partindo disso, neste capítulo iremos apresentar duas pesquisas (FREITAS; NOGUEIRA, 2016, ANANIAS; SOUSA, 2018) com metodologias que podem ser facilitadoras para o ensino da geometria com o uso do origami.

4.1 Primeira experiência: Abordagem do origami por meio de axiomas de Huzita-Hatori

Freitas e Nogueira (2016), mediante a atual realidade de ensino, que requer a necessidade do uso de estratégias de ensino diversificadas, apresentam uma abordagem do origami por meio dos axiomas de Huzita-Hatori. Tais axiomas foram formulados pelos matemáticos Humiaki Huzita e Koshiro Hatori. Huzita tornou-se destaque por apresentar seis operações que alinha várias combinações de pontos e retas existentes, através da dobragem em um único vinco. Posteriormente, Huzita apresentou uma sétima operação que utiliza a dobragem, a qual completou a lista de axiomas de Huzita-Hatori. A seguir, mostraremos cada um desses axiomas.

Axioma 1: Dado dois pontos, P_1 e P_2 , existe apenas uma dobra que passa por eles.

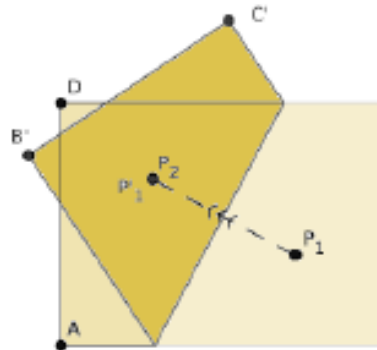
Figura 22: Axioma 1.



Fonte: CAVACAMI e FURUYA (apud FREITAS E NOGUEIRA, 2016, p. 3)

Axioma 2: Dados dois pontos, P_1 e P_2 , há uma dobragem que os torna coincidentes.

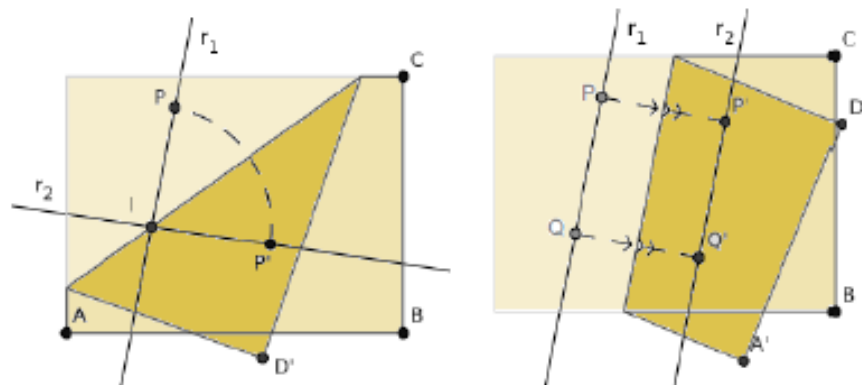
Figura 23: Axioma 2.



Fonte: CAVACAMI e FURUYA (apud FREITAS E NOGUEIRA, 2016, p. 4)

Axioma 3: Dadas duas retas, r_1 e r_2 , há uma dobra que se torna coincidentes.

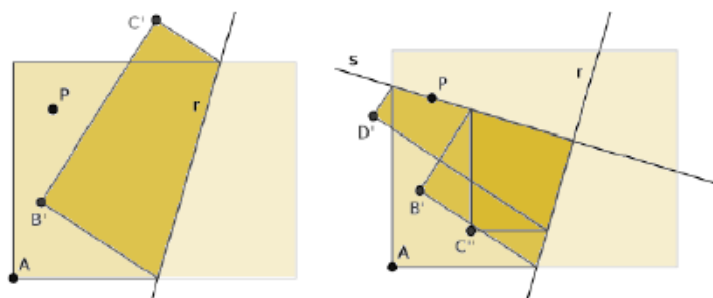
Figura 24: Axioma 3.



Fonte: CAVACAMI e FURUYA (apud FREITAS E NOGUEIRA, 2016, p. 4)

Axioma 4: Dados um ponto P e uma reta r , há uma dobra perpendicular a r que passa por P .

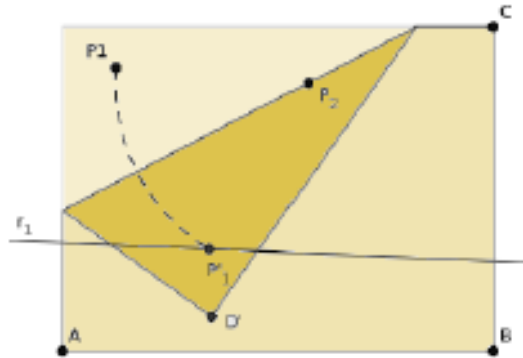
Figura 25: Axioma 4.



Fonte: CAVACAMI e FURUYA (apud FREITAS E NOGUEIRA, 2016, p. 4)

Axioma 5: Dados dois pontos, P_1 e P_2 , e uma reta r_1 , se a distância de P_1 a P_2 for igual ou superior à distância de P_2 a r_1 , há uma dobra que faz incidir P_1 em r_1 e que passa por P_2 .

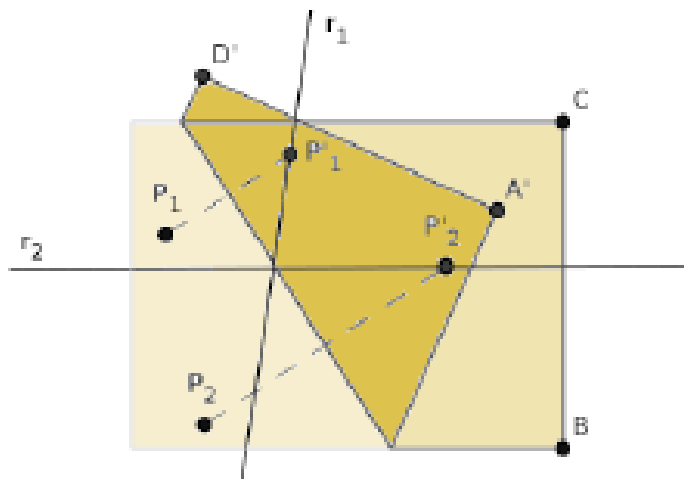
Figura 26: Axioma 5.



Fonte: CAVACAMI e FURUYA (apud FREITAS E NOGUEIRA, 2016, p. 4)

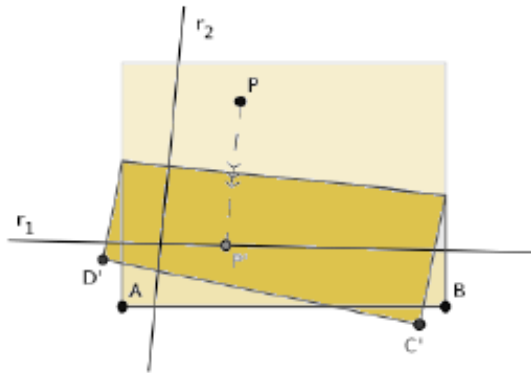
Axioma 6: Dados dois pontos, P_1 e P_2 , e duas retas, r_1 e r_2 , se as retas não forem paralelas e se a distância entre as retas não for superior à distância entre os pontos, há uma dobragem que faz incidir P_1 em r_1 e P_2 em r_2 .

Figura 27: Axioma 6.



Fonte: CAVACAMI e FURUYA (apud FREITAS E NOGUEIRA, 2016, p. 5)

Axioma 7: dado um ponto, P , e duas retas, r_1 e r_2 . Se as retas não forem paralelas, há uma dobragem que faz incidir P em r_1 e é perpendicular a r_2 .

Figura 28: Axioma 7.

Fonte: CAVACAMI e FURUYA (apud FREITAS E NOGUEIRA, 2016, p. 5)

Os conteúdos mostrados como base para esses axiomas – incidência, paralelismo e perpendicularismo, fazem parte dos objetivos da matemática através do pensamento geométrico apresentados por Brasil (1998).

Na pesquisa, que foi realizada com alunos do 7º ano do ensino fundamental, os autores realizaram a demonstração da trisseção do ângulo – partindo de um ângulo com qualquer amplitude, pretende-se dividi-lo em três partes iguais, ou seja, obter um outro com um terço da amplitude do primeiro; e da duplicação do cubo – dado o comprimento de uma aresta de um cubo, pretende-se construir um segundo cubo com o dobro do volume do primeiro; dois dos três problemas clássicos da antiguidade grega que não possuem resolução, mas que podemos chegar a aproximações de seus resultados com o auxílio de régua e compasso. Porém, por meio do uso do origami, os mesmos podem ser solucionados.

Como uma forma de averiguar a influência do origami em sala de aula, os pesquisadores desenvolveram um projeto que proporcionava a esses alunos a confecção de dobraduras simples, para que estes pudessem conhecer os principais elementos geométricos. Abaixo listamos as atividades que foram desenvolvidas com os alunos durante a pesquisa, todas tendo o origami como recurso:

- determinação de retas perpendiculares, uma delas passando por um ponto dado;
- construção de duas retas paralelas;
- construção da reta mediatriz a um segmento dado;
- determinação da reta bissetriz de um ângulo qualquer;
- determinação da altura e ortocentro de um triângulo;

- construção de triângulo equilátero;
- construção do quadrado;
- verificação da razão áurea;
- construção de pentágono regular;
- trisseção de um ângulo agudo.

Ao término da pesquisa, Freitas e Nogueira (2016) concluíram que diversificar as metodologias e estratégias utilizadas em sala de aula podem facilitar para o ensino da matemática, principalmente no que se diz respeito a geometria, já que o origami é um recurso didático que auxilia no ensino-aprendizagem. Entretanto, os autores destacam que a utilização deste recurso de forma sucessiva torna-se algo cansativo para os alunos. O mesmo também pode ocorrer com outros recursos, ou seja, não é um caso isolado apenas para o origami.

Essa experiência realizada retrata a importância da exploração de objetos do mundo físico para a aprendizagem da geometria, como destaca Brasil (1998).

4.2 Segunda experiência: Uso do origami como recurso didático

Ananias e Sousa (2018) relata a experiência de uma proposta didática com o uso do origami como recurso didático. Essa experiência teve como objetivo ajudar os alunos a desenvolverem habilidades geométricas, que segundo Lorenzato (1995) é de extrema importância, e proporcionar práticas físicas e lógico-matemáticas, os quais são fundamentais para a formação de conhecimentos.

Os PCNs (BRASIL, 1998) recomendam o uso de recursos didáticos em quase todas as propostas curriculares. Constatamos que a experiência relatada utiliza o origami como recurso didático para o ensino e aprendizagem da Geometria.

A proposta didática, que foi vivenciada e aplicada a alunos do 8º ano em uma escola particular, na cidade de Campina Grande, teve a utilização de folhas de papel guache cortados em quadrados, com medida de 15 cm cada lado. Foi proposto que os alunos fizessem a dobradura de um cisne, para que com isso, assimilassem de forma simples a formalização dos conceitos relacionados sobre Classificação de Triângulos, assunto esse que é base para o desenvolvimento do aprendizado de propriedades específicas dessa figura, as quais são citadas na BNCC (BRASIL, 2018).

As autoras disponibilizam, em seu trabalho, o modelo da atividade da proposta didática – o qual será citado mais abaixo. Nesse modelo, encontra-se orientações destinadas ao professor e aos alunos para o procedimento da dobradura do cisne. Antes da atividade ser iniciada, foi feita uma abordagem histórica sobre o Origami. Os alunos perceberam que quando se trabalha com qualquer assunto, sempre tem como base um contexto histórico e cultural. Todos os procedimentos relatados a seguir, foram executados pelo professor junto com os alunos.

É orientado para o professor, que entregue aos alunos um quadrado de papel, medindo 15 cm cada lado. Em seguida, o professor deve pedir para os alunos dobrarem e desdobrarem o quadrado em uma das diagonais e fazer as seguintes perguntas: “ – Quantos triângulos formamos? Como são os lados destes triângulos? Como são os ângulos internos destes triângulos? Existe alguma coisa na natureza que possui esta forma? Existe alguma coisa em sua casa ou escola que tenha esta forma?”

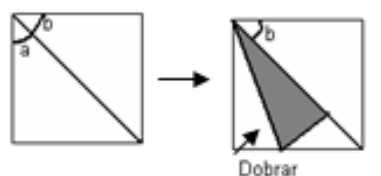
Figura 29: Diagonais do quadrado.



Fonte: ANANIAS e SOUSA (2018)

Após isso, o professor deve orientá-los a marcarem os ângulos a e b , dobrarem o papel, e indicarem as bissetrizes desses ângulos e perguntar: “– Quantos triângulos nós temos agora? Como são os lados destes triângulos? Como são os ângulos internos destes triângulos?”

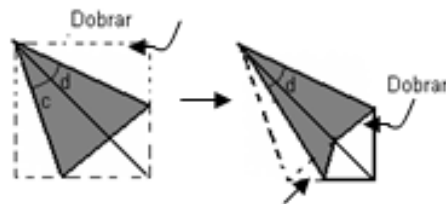
Figura 30: Ângulos a e b .



Fonte: ANANIAS e SOUSA (2018)

No 4º passo, orienta a pedir aos alunos que marquem os ângulos c e d, dobrem o papel e indiquem as bissetrizes desses ângulos e perguntar: “– Quantos triângulos temos agora? Eles são iguais aos anteriores? Por quê?”.

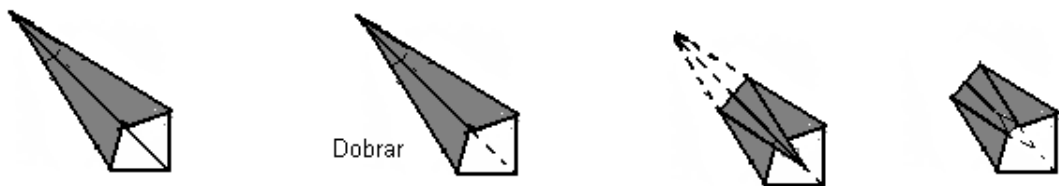
Figura 31: Ângulos c e d.



Fonte: ANANIAS e SOUSA (2018)

No 5º passo, é orientado que o professor deve pedir para que façam mais uma dobradura e pergunte: “– Que tipo de triângulos nós temos agora?”. Já no 6º passo, pede para explicar o conceito de eixo de simetria e pedir para dobrarem a figura no seu eixo de simetria. É pedido que seja levantado um questionamento a respeito de coisas do cotidiano onde é possível utilizar o conceito de simetria.

Figura 32: Dobra nos ângulos c e d.



Fonte: ANANIAS e SOUSA (2018)

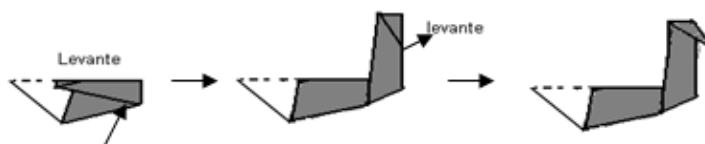
Figura 33: Dobra no eixo de simetria.



Fonte: ANANIAS e SOUSA (2018)

Nos últimos passos, 7º e 8º, onde é concluído o cisne, o professor deve informar a classificação dos triângulos que aparecem nas dobraduras, considerando o que foi observado pelos alunos durante a execução. Ao final, deve ser proposto que eles tentem fazer um origami onde aparecem alguns tipos de triângulos.

Figura 34: Finalização do cisne.



Fonte: ANANIAS e SOUSA (2018)

As orientações feitas aos alunos são as seguintes: eles devem executar os procedimentos requeridos pelo professor, utilizando o material proposto; devem usar a criatividade para fazerem outra dobradura, de seu conhecimento, onde apareçam alguns tipos de triângulos.

Ao fechamento da pesquisa, Ananias e Sousa (2018) observaram e concluíram que os alunos participaram com maior interesse e gosto, durante todo o processo. Foi notado também que o professor tem papel fundamental, pois é quem disponibiliza os materiais e recursos pedagógicos necessários, e proporciona interação entre os alunos.

Trabalhando ângulo, bissetriz, semelhança de triângulos, as autoras abordaram diversos conteúdos citados por Brasil (1998) e Brasil (2018). Além disso, relacionam a geometria com objetos existentes nos ambientes frequentados, de modo que haja estímulo através da sua aplicação na vida real.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista todas as dificuldades encontradas no ensino, principalmente no Ensino de Matemática, na área de Geometria, utilizar novas metodologias e novos recursos didáticos vem acontecendo de forma frequente e natural, pois o ensino tradicional é algo desgastado e não supre as necessidades.

Considerando o origami como um recurso didático de fácil acesso e que colabora com o processo de ensino-aprendizagem, de várias áreas de ensino, inclusive da matemática, destacando a Geometria. É notório, nas duas pesquisas citadas neste trabalho, que o uso de dobraduras nas aulas de matemática, mais precisamente nas aulas de geometria, além de ser uma metodologia diversificada, facilita o ensino-aprendizagem; os alunos tornam-se mais interessados e participativos, mostrando-se mais entusiasmados. Fora tudo isso, o papel do professor destaca-se, pois ele é o principal responsável pela disponibilidade dos recursos, das orientações e é quem promove a interação entre os alunos.

Vale ressaltar que o origami, quando utilizado de forma planejada, possibilita uma aprendizagem diversificada, tornando o conhecimento prazeroso.

Os resultados obtidos durante a pesquisa foram muito satisfatórios, pois mostrou-se que a utilização do origami facilita a compreensão, torna as aulas mais atrativas, auxiliando no ensino-aprendizagem da geometria.

Conclui-se então, que é viável utilizar o origami para facilitar o ensino-aprendizagem da geometria, porém com planejamento e de forma moderada para que não se torne algo desinteressante.

REFERÊNCIAS

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

ANANIAS, Eliane Farias; SOUSA, Danielly Barbosa. Uma proposta didática para o ensino da geometria com o uso do origami. *In: CONEDU: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 5., 2018, Recife. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/49236> Acesso em: 25 de jun. 2020.

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini**. 9. Ed. São Paulo: Moderna, 6º ano. 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental**. Brasília, DF: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf Acesso em: 02 de ago. de 2021.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais – primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental: matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

CORTEZ, Allan Rodrigo Almeida. **O uso do Origami como ferramenta didática facilitadora no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos básicos de Geometria Plana e Espacial**. Monografia (Pós-graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte – 2016.

CRUZ, Graciele Pereira; GONSCHOROWSKI, Juliano dos Santos **O Origami como Ferramenta de Apoio ao Ensino de Geometria**. 2006. Disponível em: <https://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistafafibeonline/sumario/10/19042010094856.pdf> Acesso em: 17 de jun. de 2020.

FREITAS, Bruno Amaro. **Os problemas clássicos da geometria: uma abordagem com o uso do Origami**. 47f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro – 2013.

FREITAS, Aline Claro; NOGUEIRA, José Roberto. Origami: o uso como instrumento alternativo no ensino da geometria. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 7., 2016, São Paulo. **Anais...** Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/8320_4107_ID.pdf Acesso em: 14 de abr. de 2021.

LORENZATO, Sergio Aparecido. Por que não ensinar Geometria? *In: A Educação Matemática em Revista*. Blumenau: SBEM, ano III, n. 4, 1995, p. 3 -13.

NUNES, Vitor F. R. **Quais são os três famosos problemas da antiguidade?**, matematica.pt. Disponível em: <https://www.matematica.pt/faq/problemas-famosos-antigos.php> Acesso em: 07 de set. de 2021.

PIASESKI, Claudete Maria. **A geometria no ensino fundamental**. 2010. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/cursos/arg_trabalhos_usuario/1271.pdf Acesso em: 29 de jul. de 2021.

RODRIGUES, Herbert Evaristo. **A importância da história da geometria no ensino da matemática**. 2017. Disponível em: <http://osid.org.py/v1/wp-content/uploads/2017/06/Herber-Evaristo-Rodrigues-ARTIGO.pdf> Acesso em: 06 de ago. de 2021.