



Aprendendo geometria com origami nos anos finais do ensino fundamental

Learning geometry with origami in the end years of elementary education

Tatiele Castilho Pereira (orientado)¹, Armando Paulo da Silva (orientador)²,
Ligia Amaoka Fulan (orientadora)³

RESUMO

O presente artigo tem como finalidade apresentar as possibilidades de se utilizar a técnica de dobradura (origami) no ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental. Abordou-se nesta pesquisa diversos conceitos ligados à geometria que podem ser trabalhados com o auxílio dos origamis, bem como os origamis que foram selecionados dentro dos critérios estabelecidos, tendo como referência a Base Nacional Comum Curricular e o Referencial Curricular do Paraná. Acredita-se que a utilização desses materiais manipulativos contribuíram para a construção de conceitos geométricos. O resultado desta pesquisa apontou que as dobraduras são elementos importantes para o ensino de conteúdos de Geometria Plana e Espacial e que podem mobilizar os alunos para o maior interesse por este conteúdo que necessita cuidados especiais para contribuir com a formação dos futuros cidadãos.

Palavras-chave: Materiais manipuláveis. Ensino de Geometria. Origami.

ABSTRACT

This article presents the possibilities of using a folding technique (origami) in the teaching of geometry in the final years of elementary school. In this research, several concepts related to geometry that can be worked with the help of origami were approached, as well as the origami that were selected within the reflected criteria, having as reference the Common National Curriculum Base and the Curriculum Framework of Paraná. It is believed that the use of these manipulative materials contributed to the construction of geometric concepts. The result of this research pointed out that the foldings are important elements for the teaching of Flat and Spatial Geometry contents and that they can mobilize students to a greater interest in this content that needs special care to contribute to the formation of future citizens.

Keywords: Handleable materials. Geometry teaching. Origami.

1 INTRODUÇÃO

Está cada vez mais evidente na contemporaneidade, o modo como os recursos tecnológicos têm impactado a vida de todos, especialmente nas etapas de formação dos alunos. Nessa realidade, nem sempre tais recursos são de fácil acesso, especialmente na educação. À vista disso, a adaptação a essa nova realidade tem

¹ Coordenação da Licenciatura em Matemática, Graduanda em Licenciatura em Matemática - UTFPR – Campus Cornélio Procópio; tatielecastilho@gmail.com

² Professor do Departamento Acadêmico da Matemática, Coordenação da Licenciatura em Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da UTFPR – Multicampi Londrina/Cornélio Procópio; armando@utfpr.edu.br; <https://orcid.org/0000-0001-8186-051X>

³ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da UTFPR – Multicampi Londrina/Cornélio Procópio; ligiaamaoka@alunos.utfpr.edu.br



desafiado os professores a buscar recursos alternativos para auxiliar os processos de ensino e aprendizagem e, nessa perspectiva, segue o processo de ensino e aprendizagem da geometria e seus conceitos na formação escolar.

De acordo com Rancan e Giraffa, a geometria é considerada uma das mais antigas ciências que a humanidade de fato tem conhecimento. Ela faz parte dos currículos escolares e de aplicação prática no cotidiano. Por isso, é indiscutível sua relevância para o desenvolvimento do raciocínio lógico e visual dos alunos. No entanto, a sua importância tem sido negligenciada nas escolas, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental.

No que se refere ao ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destaca que a Geometria abrange um vasto conjunto de conceitos e procedimentos indispensáveis para resolver problemas de diversas áreas do conhecimento. Desse modo, ao estudar estes conteúdos os alunos precisam desenvolver o pensamento geométrico (BRASIL, 2018). No Referencial Curricular do Paraná: Princípios, Direitos e Orientações, ressalta-se que ao adquirir conhecimentos matemáticos, o estudante pode modificar e contribuir na transformação da realidade social, cultural, econômica e política de seu tempo, de forma ética e consciente (PARANÁ, 2018).

Nesse sentido, nota-se que os materiais manipuláveis são importantes para o ensino da geometria. Na maioria das vezes, as atividades que envolvem os conceitos geométricos são elaboradas dando destaque ao lúdico em detrimento ao experimental. Matos e Serrazina (1996), afirmam que os materiais manipuláveis podem ser objetos reais que têm aplicação no cotidiano ou objetos que representam uma ideia em que os alunos são capazes de sentir, manipular e movimentar.

Desse modo, o Projeto de Pesquisa “Materiais manipuláveis, jogos e tecnologias digitais de informação e comunicação para o ensino de Matemática na Educação Básica” sob orientação do Professor Doutor Armando Paulo d Silva, tem diversos subprojetos que estão alinhados a este homologado pela UTFPR, dentre eles está o estudo sobre a utilização do origami como um recurso para o auxílio no ensino de geometria, cujo objetivo foi utilizar os origamis no ensino de geometria e, assim mobilizá-los para o interesse pela disciplina de Matemática e, conseqüentemente, para a aprendizagem dos diversos conceitos geométricos.

A preocupação com essa nova realidade motivou a realização deste estudo que busca resposta ao seguinte questionamento: Quais conteúdos podem ser ensinados com o auxílio do origami?

Com base nesse questionamento, realizou-se um levantamento dos tipos de origamis que poderiam ser utilizados no ensino dos conceitos de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental e uma associação de conteúdos matemáticos envolvidos nos origamis selecionados. Posteriormente, organizou-se os origamis selecionados na forma de um banco de materiais alternativos para os anos finais do Ensino Fundamental.

2 MÉTODO

A metodologia empregada, foi a pesquisa qualitativa de cunho exploratório, que estabeleceu um entendimento sobre como os conceitos geométricos podem ser ensinados com o auxílio dos materiais manipuláveis, em especial os origamis.

O origami é uma arte desenvolvida no Japão que tem como objetivo realizar dobraduras de papel. Etimologicamente, o origami é uma palavra de origem japonesa, cuja denominação é ori (dobrar) e kami (papel). Cabe ressaltar, que os origamis são utilizados de diversas formas, principalmente como meio de explorar as propriedades geométricas das figuras planas e espaciais. Neste contexto, a utilização do origami contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e outras diversas habilidades.

De acordo com Rêgo, Rêgo e Gaudêncio (2004):

Origami pode representar para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que os cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte. (p. 18)

Entende-se que, durante o processo de construção de um origami, diversos aspectos são desenvolvidos, dentre eles, destaca-se a visualização, o desenvolvimento do raciocínio e da lógica e a criatividade. Além disso, ao verificar as etapas de construção de um origami, percebe-se que outras

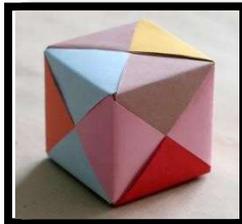
dobraduras foram utilizadas para o alcance do resultado desejado. Segundo Oliveira (2005), a ação de manipular as dobraduras estimula outras habilidades motoras que enfatizam o desenvolvimento da organização, a elaboração de sequências de atividades, a memorização de passos e a coordenação motora.

A exemplo disso, dentre os origamis que permitem explorar os conceitos geométricos destacam-se os sólidos platônicos (cubo e tetraedro), tsuru, peixe e sapo. A partir dessas dobraduras buscou-se compreender alguns conceitos como plano, ponto, retas paralelas, retas concorrentes, bissetriz, diagonal, formas geométricas, frações, congruência e simetria. Esses conceitos podem ser entendidos por meio da visualização dos ângulos e das linhas que ficam vincadas no papel. Ademais, com o propósito de correlacionar os conteúdos com os origamis selecionados, realizou-se um estudo do Referencial Curricular do Paraná: Princípios, Direitos e Orientações nos anos finais do Ensino Fundamental, componente curricular Matemática. Durante esse estudo, analisou-se os conceitos geométricos trabalhados nos anos finais do Ensino Fundamental e, por fim, identificou-se os conceitos geométricos que poderiam ser ensinados durante todo o processo de construção dos origamis e se organizou cada conceito selecionado de modo que houvesse um origami para cada um dos anos finais do Ensino Fundamental associado aos conceitos.

3 RESULTADOS

A partir das pesquisas e levantamentos realizados conforme a Base Nacional Comum Curricular, o Referencial Curricular do Paraná e determinados sites da internet (Pinterest, a gazeta, elo 7), alguns origamis foram selecionados de acordo com os conteúdos que podem ser associados. Na Figura 1, apresenta-se o origami Cubo, bem como os conceitos geométricos e objetivos envolvidos em cada um dos anos finais do Ensino Fundamental.

FIGURA 1: Origami “Cubo”

ORIGAMI	ANO	CONCEITOS GEOMÉTRICOS E OBJETIVOS
 CUBO	6º ano	Reconhecer e representar ponto, reta, plano, semirreta e segmento de reta; Reconhecer os sólidos geométricos em sua forma planificada e seus elementos;
	7º ano	Reconhecer, classificar e realizar operações com ângulos; Reconhecer bissetriz, ângulos adjacentes, complementares e suplementares; Reconhecer os sólidos geométricos em sua forma planificada e seus elementos; Classificar e construir a partir de figuras planas, sólidos geométricos.
	8º ano	Reconhecer e representar ponto, reta, plano; Classificar os triângulos quanto aos ângulos e lados;
	9º ano	Reconheça e classifique os sólidos geométricos; Realize cálculo de superfície e volume de poliedros;

Fonte do cubo: <https://catracalivre.com.br>

Na Figura 2, apresenta-se o origami Tetraedro, bem como os conceitos geométricos e objetivos envolvidos em cada um dos anos finais do Ensino Fundamental segundo Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná.

FIGURA 2: Origami “Tetraedro”

ORIGAMI	ANO	CONCEITOS GEOMÉTRICOS E OBJETIVOS
 TETRAEDRO	6ºano	Estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas; Compreender o conceito de espaço geométrico (bi e tridimensional);
	7º ano	Reconhecer e compreender a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados; Identificar e calcular medidas de ângulos internos; Identificar e determinar medida de pares de ângulos formados por retas paralelas e uma transversal;
	8º ano	Identificar retas paralelas, concorrentes, mediatrizes, bissetrizes, figuras semelhantes; Reconhecer os casos de congruência de triângulos;
	9ºano	Compreender e resolver problemas que envolvam o Teorema de Tales; Determinar o ponto médio de um segmento de reta;

Fonte do tetraedro: <https://www.pinterest.es>

Na Figura 3, apresenta-se o origami “Tsuru”, bem como os conceitos geométricos e objetivos envolvidos em cada um dos anos finais do Ensino Fundamental segundo Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná.

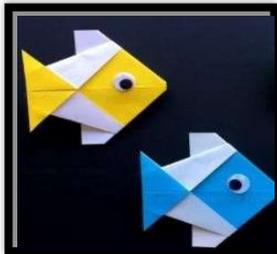
FIGURA 3: Origami “Tsuru”

ORIGAMI	ANO	CONCEITOS GEOMÉTRICOS E OBJETIVOS
 TSURU	6ºano	Conceituar e classificar os polígonos;
	7º ano	Identificar e relacionar os elementos geométricos que envolvem o cálculo de área e perímetro de diferentes figuras planas;
	8º ano	Reconhecer os ângulos complementares e suplementares; Identificar os ângulos opostos pelo vértice;
	9ºano	Verificar se dois polígonos são semelhantes, estabelecendo relação entre eles; Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação);

Fonte do tsuru: <https://www.agazeta.com.br>

Na Figura 4, apresenta-se o origami “Peixe”, bem como os conceitos geométricos e objetivos envolvidos em cada um dos anos finais do Ensino Fundamental segundo Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná.

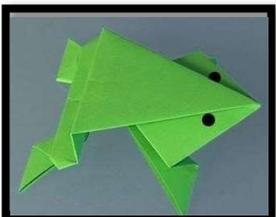
FIGURA 4: Origami “Peixe”

ORIGAMI	ANO	CONCEITOS GEOMÉTRICOS E OBJETIVOS
 PEIXE	6ºano	Identificar e relacionar os elementos geométricos que envolvem o cálculo de área e perímetro de diferentes figuras planas;
	7º ano	Identificar as retas paralelas, concorrentes e coincidentes;
	8º ano	Identificar e somar os ângulos internos de um triângulo e de polígonos regulares; Compreender a classificação dos polígonos em quadriláteros e paralelogramos;
	9ºano	Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação);

Fonte do peixe: <https://www.pinterest.at>

Na Figura 5, apresenta-se o origami “Sapo”, bem como os conceitos geométricos e objetivos envolvidos em cada um dos anos finais do Ensino Fundamental segundo Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná.

FIGURA 5: Origami “Sapo”

ORIGAMI	ANO	CONCEITOS GEOMÉTRICOS E OBJETIVOS
 SAPO	6ºano	Identificar e compreender as características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles; Representar retas paralelas e perpendiculares e construir quadriláteros;
	7º ano	Identificar e determinar medida de pares de ângulos formados por retas paralelas e uma transversal; Identificar e classificar figuras planas como simétricas e não simétricas; Compreender e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180°; Estabelecer e explorar relações entre ângulos internos e externos;
	8º ano	Identificar quadriláteros, seus elementos e suas propriedades; Demonstrar propriedades de quadriláteros; Compreender e aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz;
	9ºano	Compreender e utilizar as relações métricas no triângulo retângulo; Reconhecer e aplicar o teorema de Pitágoras;

Fonte do sapo: <https://www.fazfacil.com.br>



4 CONCLUSÃO

Enquanto pesquisadora e participante do PIBIC, pude notar que o uso dos origamis como recurso pedagógico é de suma importância para o ensino de Geometria. Utilizá-los como uma alternativa para o ensino e aprendizagem de conceitos geométricos desperta nos alunos o estímulo de criar objetos e entender os conteúdos de forma divertida. Relacionar a teoria à prática ao estudar geometria, sem dúvida proporciona uma aprendizagem muito mais instigante. Vale ressaltar ainda, o quanto é importante neste processo de formação docente, pois como futuros professores estaremos capacitados para utilizar diversas metodologias e recursos inovadores nas aulas, a fim de promover um ensino de qualidade.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é de grande contribuição no meu processo de formação como pesquisadora e futura docente. Agradeço o apoio do meu orientador Professor Doutor Armando Paulo da Silva, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação de Cornélio Procopio.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.
- CÂMARA DOS SANTOS, Marcelo. **Evoluindo nos níveis de pensamento Geométrico de Van Hiele: utilizando o cabri-Géomètre na aprendizagem de quadriláteros**. Universidade Federal de Pernambuco-UFPE: 2008.
- FERNANDES, Rosemary Gomes et al. **A Geometria do origami 3D: uma atividade lúdica através do ensino da arte de dobraduras**. In: IV CONEDU. 2017, João Pessoa.
- MATOS, J. M.; SERRAZINA, M. L. (1996). **Didática da Matemática**. Lisboa: Universidade Aberta.
- NASSER, Lílian; SANT'ANNA, Neide P. **Geometria segundo a teoria de van Hiele**. Rio de Janeiro. IM/UFRJ -Projeto Fundação. 2004.
- PARANA. SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. **Referencial Curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Paraná, 2018.
- RANCAN, Grazielle; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Geometria com origami: Incentivando futuros professores**. In: IX ANPED SUL. 2012, RS.
- REGO, Rogéria Gaudêncio do; REGO, Rômulo Marinho do; GAUDÊNCIO JUNIOR, Severino. **A Geometria do Origami: atividades de ensino através de dobraduras**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2003.