



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA - IMEF  
CURSO DE MATEMÁTICA LICENCIATURA

Vera Cristina da Silva Rocha

## **Origami no ensino da Matemática**

Rio Grande

2023

Vera Cristina da Silva Rocha

## **Origami no ensino da Matemática**

Trabalho de Conclusão do Curso submetido como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Matemática na Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

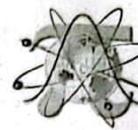
Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Celiane Costa Machado  
Coorientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Liliane Silva de Antikeira

Rio Grande

2023



Universidade Federal do Rio Grande – FURG  
Instituto de Matemática, Estatística e Física  
Curso de Licenciatura em Matemática

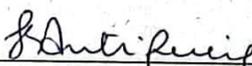


Av. Itália km 8 Bairro Carreiros  
Rio Grande-RS CEP: 96.209-900 Fone (53)3293.5411  
e-mail: imef@furg.br Site: www.imef.furg.br

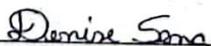
### Ata de Defesa de Monografia

No décimo oitavo dia do mês de dezembro de 2023, às 15h30min, no auditório do IMEF, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica Vera Cristina da Silva Rocha intitulada **Origami no ensino da Matemática**, sob orientação da Profa. Dra. Celiane Costa Machado e coorientação da Profa. Dra. Liliane Silva de Antiqueira, ambas deste instituto. A banca avaliadora foi composta pela Profa. Dra. Juliana da Silva Ricardo Nunes – IMEF/FURG e pela Profa. Dra. Denise Vieira de Sena – IMEF/FURG. A candidata foi: (X) aprovada por unanimidade; ( ) aprovada somente após satisfazer as exigências que constam na folha de modificações, no prazo fixado pela banca; ( ) reprovada. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada.

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Celiane Costa Machado  
Orientadora

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Liliane Silva de Antiqueira  
Coorientadora

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Juliana da Silva Ricardo Nunes

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Denise Vieira de Sena

# Origami no ensino da Matemática

Vera Cristina da Silva Rocha<sup>1</sup>  
Celiane Costa Machado<sup>2</sup>  
Liliane Silva de Antqueira<sup>3</sup>

## Resumo

Esse artigo refere-se a um Trabalho de Conclusão de Curso vinculado ao curso de Matemática Licenciatura ofertado pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG e tem por objetivo apresentar uma proposta de atividade voltada ao ensino de Matemática e que envolve o uso de Origami. Para subsidiar a elaboração da proposta foi realizado um mapeamento no Portal de Periódicos CAPES com a intenção de fazer um levantamento sobre pesquisas que discutissem a referida temática. Foram encontrados 9 trabalhos que abordam o Origami na perspectiva do ensino da Matemática e que evidenciam a sua potencialidade na aprendizagem de conceitos matemáticos, em específicos, da Geometria. Ao encontro disso, a proposta de atividade elaborada buscou trabalhar o conteúdo de frações e ajudar na memorização da tabuada por meio do Origami. O público-alvo são estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. Ademais, entende-se que seu desenvolvimento contribui, também, para desenvolver a coordenação motora, a criatividade, a capacidade de concentração e o trabalho em grupo.

**Palavras-chave:** Matemática, Origami, Frações, Tabuada.

## 1 Introdução

A Matemática é uma das áreas em que diversos alunos possuem dificuldades na aprendizagem, o que pode ser observado pelos reduzidos índices de aprovação e o desinteresse dos estudantes. Em algumas vezes esse desinteresse é resultado de abordagens que se concentram em cálculos bastante abstratos. Nesse sentido, o material didático manipulável se apresenta como uma possível alternativa para facilitar a compreensão da Matemática, uma vez que pode permitir a visualização de conteúdos e uma aprendizagem de forma mais divertida. Entende-se material didático manipulável como sendo um aparato que

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

<sup>2</sup> Orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso.

<sup>3</sup> Coorientadora do Trabalho de Conclusão de Curso.

pode ser manipulado e que contribui no processo de ensino e aprendizagem (LORENZATO, 2006).

É nesse contexto, que esse trabalho se insere, ou seja, contempla a utilização de um tipo de Origami, que será entendido como um material didático manipulável. De origem japonesa, o Origami é uma palavra composta de duas partes: *ori* (dobrar) mais *kami* (papel), ou seja, “dobrar papel”. Hayasaka e Nishida (2021) indicam que a construção do origami se dá, inicialmente, a partir de um papel com o formato de um quadrado. Os origamistas<sup>4</sup> se inspiram na natureza e nos objetos do dia a dia. Para eles, o ato de dobrar o papel, está associado com a transformação da vida e ao fato de que esse papel, um dia foi uma semente que originou uma árvore e que o homem transformou em folhas de papel, e, que ao cortá-las em quadrados e dobrá-las de diferentes formas, constrói peças em forma de animais, plantas ou outros objetos. Na construção do Origami prevalece o encaixe a partir da dobradura, sem a necessidade de cortar, colar ou desenhar.

Assim, ao considerar o Origami um material didático, esse artigo tem por objetivo apresentar uma proposta de atividade voltada ao ensino de Matemática e que envolve o uso de Origami. Foi escolhido esse artefato, pois é de fácil construção, e nele podemos inserir o conteúdo da Matemática, fazendo com que o aluno aprenda brincando de uma maneira mais atrativa, facilitando a sua memorização.

Essa pesquisa faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso vinculado ao Curso de Matemática Licenciatura ofertado pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Na sequência apresenta-se uma revisão de literatura a partir do mapeamento realizado, em seguida descreve-se a proposta de atividade denominada “Origami, estudo de frações e a memorização da tabuada”, seguida das considerações finais e das referências bibliográficas.

## **2 Revisão de literatura**

No contexto histórico, Akira Yoshizawa, de origem japonesa, foi conhecido pela sua dedicação à arte da dobradura. Foi estimado que em 1989 ele criou em torno de 50 mil modelos, sendo que apenas alguns teriam sido publicados em seus 18 livros (KAWANAMI, 2012). Nesse sentido, dado o número de modelos produzidos, percebe-se sua contribuição na

---

<sup>4</sup> Pessoas que se dedicam à arte do Origami.

evolução na arte do Origami.

Ao longo do tempo, a arte do Origami foi evoluindo, com isso diversos origamistas apresentaram novas formas de criação de sua arte, e novos tipos de dobraduras foram sendo inventadas. Assim, a partir de determinadas características, o Origami pode ser classificado em diferentes tipos: Origami Tradicional, Block Folding, Kusudama, Wet Folding, Crease Pattern, Kirigami, Origami Tessellation, Oribana (FLEISCHMANN, 2019).

Em relação a esses tipos de Origamis, o Block Folding é um origami 3D, com várias pecinhas dobradas encaixadas umas nas outras; o Kusudama é um origami dama que significa bola; o Wet Folding é o origami de dobradura em que o papel é umedecido para ser moldado com facilidade. Ainda, o Crease Pattern é o padrão simples da dobra depois do origami pronto; o Kirigami é uma técnica mista de utilizar as dobras no papel; o origami Tessellation é uma técnica que permite criar estruturas em 3D de padrões de polígonos e, por fim, o Oribana é a utilização de materiais e formas em seu estado natural, como um arranjo floral feito com flores de papel (FLEISCHMANN, 2019).

Dentre os diferentes alcances da arte do Origami, destaca-se nessa pesquisa sua contribuição nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Atualmente, sua utilização está presente em sala de aula e muitos pesquisadores vêm debruçando esforços para compreender e explorar diferentes possibilidades de uso pedagógico. Ao encontro disso, Néia e Silva (2016) salientam que:

O origami é uma atividade pedagógica lúdica porque permite ao aluno vivenciar no concreto um conteúdo que, muitas vezes, causa certo receio. O trabalho com o origami é uma saída para quebrar paradigmas existentes na educação matemática, pois possibilita que se aprenda geometria de modo concreto e agradável através do lúdico. (NÉIA e SILVA, p. 06, 2016).

Nesse sentido, a fim de revisar a literatura existente, apresenta-se um estudo realizado cuja intenção foi identificar pesquisas com foco nas temáticas Origami e Matemática. Para tanto, tomou-se como base a técnica do mapeamento, proposto por Biembengut (2008), que consiste em três etapas: i) a identificação das produções já existentes; ii) a classificação e a organização dos pontos relevantes e/ou significativos; e, iii) o reconhecimento e/ou análise. A autora complementa que

a compreensão dos conhecimentos registrados nestes trabalhos será primordial não

apenas para alimentar os resultados de nossas experiências, mas principalmente para dispormos de dados atuais que nos permitam a comparação com os dados de campo da pesquisa a que nos propomos e com experiências similares. (BIEMBENGUT, 2008, p. 92).

Ademais, destaca-se que o mapeamento permite ao pesquisador identificar, conhecer e analisar o que já há produzido sobre o assunto de pesquisa, o que contribui como alavanca para impulsionar novas produções. Dando continuidade, a seguir, descrevem-se os três momentos propostos por Biembengut (2008) no desenvolvimento do mapeamento.

## 2.1 Identificação das produções já existentes

Ao realizar uma pesquisa, inicialmente, é importante propor um mapeamento, a fim de permitir que o pesquisador conheça aquilo que já há produzido ou que se aproxima do seu assunto de pesquisa, além de ampliar e/ou gerar novas interpretações ao fenômeno de investigação. Segundo Biembengut (2008, p. 11), um mapa “[...] é a representação de alguma coisa e que tem um assunto ou objeto/sujeito. [...] evoca uma representação, um resíduo da atividade cultural que nos leva a conhecer o que os outros tem encontrado ou descoberto, e a partir dela, efetuar outras representações. ”

Para isso, no presente estudo realizou-se um mapeamento no Portal de Periódicos da CAPES<sup>5</sup> (Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Ensino Superior), buscando por artigos que foram publicados até o mês de junho<sup>6</sup> de 2023. Adotou-se como palavras-chave os descritores “Origami” AND “Matemática”, e filtrando por trabalhos escritos na língua portuguesa e revisados por pares, o que retornou um total de 23 trabalhos. No Quadro 01 apresentam-se os resultados quantitativos do processo de identificação.

**Quadro 01** – Resultados quantitativos do processo de identificação dos artigos.

Palavra(s)-chave de busca	Total de artigos
Origami	32
Origami AND Matemática	<b>23</b>

Fonte: Elaborado pela autora. (2023).

Dos dados do Quadro 01 observa-se que é baixo o quantitativo de trabalhos retornados ao buscar apenas pela palavra-chave “Origami”, já que não foi inserido um filtro relativo a um período temporal específico. Além do mais, percebe-se que o número de

<sup>5</sup> <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/>

<sup>6</sup> A consulta foi realizada no mês de julho de 2023.

trabalhos reduz pouco quando se acrescenta o termo “Matemática”, induzindo a concluir que uns números expressivos de trabalhos desenvolvidos com o Origami associam-se à área da Matemática. Na próxima seção descrevem-se os encaminhamentos do processo de classificação e organização das informações.

## **2.2 Classificação e organização**

A segunda etapa do mapeamento consiste na classificação e organização dos trabalhos mapeados, momento em que serão evidenciadas as possíveis aproximações existentes. Considerando os trabalhos identificados, e conforme apontado por Biembengut (2008, p. 93), “a partir da seleção, passamos a tomar ciência desses trabalhos e a situar conhecimentos relevantes para a elucidação do problema que pretendemos investigar”.

Assim, nos 23 trabalhos selecionados, após a leitura dos resumos, percebeu-se que muitos não direcionavam suas descrições para o foco dessa pesquisa. Além do mais, alguns estavam repetidos, indisponíveis para acesso, ou não se tratavam de artigos, e, por isso, foram excluídos do conjunto de artigos a serem analisados, resultando, ao final, em 9 trabalhos.

Na classificação e organização dos dados, adotou-se o referencial de Biembengut (2008) para orientar as realizações dessa etapa. Segundo a autora, é importante

[...] uma representação ou mapa das pesquisas que possa permitir a nós, enquanto pesquisadores, e a outrem que venha a se interessar, ter a visão do que existe sobre o tema em algum momento, em algum lugar e de acordo com algum critério e mais: compreender e comunicar as observações. Sem dúvida, trata-se de um exercício: compreender os fatos, ponderá-los, compará-los, rejeitar alguns, conservar outros, reunir elementos que possam vir a se constituir em excepcional embasamento ao pesquisador. (BIEMBENGUT, 2008, p. 95).

Pautando-se nisso, a seguir, apresenta-se um diálogo acerca daquilo que se expressa nos trabalhos mapeados, examinando especificamente aqueles selecionados após o refinamento.

## **2.3 Reconhecimento e/ou análise**

Segundo Biembengut (2008, p. 95), “reconhecer significa identificar e assinalar concepções teóricas e principais resultados. Analisar implica combinar vários dados ou resultados por meio de associações em função de similaridades, contrastes ou proximidade,

vizinhança. ” Nesse estudo optou-se por realizar apenas um reconhecimento dos trabalhos mapeados, identificando e descrevendo os aspectos gerais e os principais resultados. Biembengut (2008) indica que

Para dispor de sustentação da pesquisa que pretendemos, não é preciso efetuar uma análise acurada dos trabalhos acadêmicos; é suficiente um reconhecimento. Reconhecer a existência de questões conceituais não significa desprezar a investigação científica, nem os resultados que podem se originar dela, mas, sim, reconhecer quais dados e experimentos podem ser suficientes para resolver certas categorias do problema que vamos tratar ou os pontos relevantes ou significativos que nos valham como guia para compreender os elementos pesquisados. Dependendo de quanto e da forma que efetuarmos a análise dessa produção acadêmica, esta fase não deixará de ser uma pesquisa, especificamente uma pesquisa teórica. (BIEMBENGUT, 2008, p. 95-96).

Assim, nessa etapa, apresentam-se algumas questões relevantes que puderam ser percebidas nos 9 trabalhos selecionados. No Quadro 02 detalham-se as principais informações sobre as produções mapeadas.

**Quadro 02** Trabalhos mapeados

Ano	Título	Autores	Palavras-chave
2022	Aspectos do pensamento computacional em atividades desplugadas com origami e matemática	Carolina Yumi Lemos Ferreira Gracioli, Romário Costa da Rocha Junior, Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva	Educação matemática; dobradura; pensamento computacional; sólidos geométricos
2022	A influência do uso do Origami no desenvolvimento do Pensamento Geométrico: um olhar a partir do Programa Origametria de Israel	Daniel Albernaz de Paiva Brito, Gabriel Loureiro de Lima	Pensamento Geométrico, Origami, Origametria
2021	Trissecção do ângulo obtuso com origami: um olhar para a história e investigação matemática	Carolina Yumi Lemos Ferreira Gracioli, Carolina Cordeiro Batista, Rodolfo Massaichi Shintani	Dobradura, Ensino Médio, Problema da Trissecção, Educação Matemática
2021	Origami como material manipulativo: investigando possibilidades para ensinar geometria para um aluno de terceiro ano do Ensino Fundamental	Valdinei Cezar Cardoso, Rafaela dos Santos Ribeiro, Roberta dos Santos Ribeiro	Ensino Fundamental, Matemática, Ensino, Origami, Dobraduras.
2021	O que é isto? Geometrias que se constituem nas possibilidades da Geometria Euclidiana	Carolina Cordeiro Batista, Carolina Yumi Lemos Ferreira Gracioli	Geometria Dinâmica, Geometria do Origami, Fenomenologia

2020	O origami enquanto manifestação artística e possíveis relações com o ensino de Matemática	Bruna Quintino, Valdir Damázio Júnior	Arte, matemática, origami, geometria plana
2019	Experimentação do origami no ensino da geometria	Charlene de Farias Dias, Guilherme Cañete Vebber, Juliana Fronza	Metodologias Ativas, Geometria, Origami, Ensino-aprendizagem
2018	O uso do origami adaptado para o ensino das formas geométricas planas e uma aluna com deficiência visual	Tainá Natielle Barbosa da Cruz, Robson dos Santos Ferreira	Deficiência visual, Geometria, Origami
2015	Formação de Professores: reflexões sobre o caminho a ser percorrido	Patrícia Sandalo Pereira, Susimeire Vivien Rosotti de Andrade	Formação de professores, Concepções matemáticas, Reflexão

Fonte: elaborado pela autora, com base no Portal de Periódicos CAPES.

Para identificar os elementos basilares de cada trabalho, fez-se a leitura dos resumos, atentando ao objetivo e aos principais resultados. Quando as devidas informações não estavam presentes nos resumos, fez-se a leitura completa do texto. A seguir, apresenta-se uma síntese de cada trabalho mapeado, escrita a partir desta interpretação

O artigo “Aspectos do pensamento computacional em atividades desplugadas com origami e matemática”, dos autores Carolina Yumi Lemos Ferreira Graciolli, Romário Costa da Rocha Junior e Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva foi publicado, em 2022, na revista Dialogia. A pesquisa objetiva apresentar algumas das relações existentes entre o Origami e o pensamento computacional e discute de que forma eles podem se complementar e servirem de apoio mútuo. Os autores contextualizam o Origami, a arte de dobrar papel e salientam algumas compreensões acerca do pensamento computacional, incluindo os seus quatro pilares, os quais são: decomposição, algoritmo, reconhecimento de padrões e abstração. No trabalho, é feito o uso de atividades desplugadas que envolvem instruções de dobras de animais e de sólidos geométricos. Essas atividades podem ser desenvolvidas no Ensino Fundamental, no Ensino Médio ou no Superior.

Nas conclusões, Graciolli, Junior e Silva (2022) destacam as potencialidades de se desenvolver o pensamento computacional e explorar conteúdos matemáticos ao trabalhar com atividades envolvendo dobras no papel. E os autores reforçam que o origami possibilita estudar conceitos matemáticos, pois “por meio dele pode-se criar e manipular diferentes formas geométricas, interpretar matematicamente a representação de cada vinco, comparar e

abstrair o que é feito em um pedaço de papel para objetos matemáticos, entre outros” (2022, p. 18).

O artigo “A influência do uso do Origami no desenvolvimento do Pensamento Geométrico: um olhar a partir do Programa Origametria de Israel”, dos autores Daniel Albernaz de Paiva Brito e Gabriel Loureiro de Lima foi publicado na Revista de Educação Matemática, em 2022. Nele, são apresentadas algumas reflexões acerca da influência do uso do Origami no desenvolvimento do Pensamento Geométrico e adota como objeto de estudo, a análise das estratégias didático-pedagógicas implementadas por professores de Israel, no âmbito do Programa Origametria, com crianças de 4 a 8 anos de idade, além de trabalhos atuais sobre o tema (BRITO e LIMA, 2022).

Conforme os autores do artigo, o Origami pode ser uma importante ferramenta para o desenvolvimento do Pensamento Geométrico, e foi reelaborado por diversos especialistas e integrado ao currículo oficial de Geometria em todas as escolas de Israel. Em reação as considerações finais, Brito e Lima (2022, p.22) salientam que o uso do Origami apresenta muitas alternativas para “o desenvolvimento do Pensamento Geométrico, mas é importante a realização de mais pesquisas sobre o tema, principalmente a respeito de como ele poderia ser usado em um contexto como o atual, no qual cada vez mais se tem sido necessária à educação a distância”.

A pesquisa intitulada “Trissecção do ângulo obtuso com o origami: um olhar para a história e investigação matemática”, dos autores Carolina Yumi Lemos Ferreira Graciolli, Carolina Cordeiro Batista e Rodolfo Massaichi Shintani (2021) foi publicada, em 2021, no Boletim Cearense de Educação e História da Matemática. Os autores apresentam o problema da trissecção do ângulo, conforme tratado no método elaborado pelo matemático francês, Jacques Justin, com o objetivo de expor uma proposta para investigação desse problema em sala de aula por meio de origami. Inicialmente, é feita uma discussão acerca da constituição da matemática como um campo científico, bem como do contexto que levou ao surgimento dos problemas clássicos da geometria. Nesse contexto, está o problema da trissecção do ângulo, o qual é mostrado por meio do origami e, assim, sem recorrer aos instrumentos utilizados pela geometria euclidiana (GRACIOLLI, BATISTA e SHINTANI, 2021).

Como considerações finais, os autores destacam que a investigação matemática

atrelada ao trabalho com origami abre possibilidades para o desenvolvimento de tarefas que dão um novo significado à matemática escolar. E ainda, Graciolli, Bastista e Shintani “compreendem que a possibilidade aberta pela resolução do problema da trissecção por meio do origami, bem como os aspectos históricos relativos a ele, pode lançar os alunos em um cenário de desafio e descoberta” (2021, p. 14)

O estudo “Origami como material manipulativo: investigando possibilidades para ensinar geometria para um aluno de terceiro ano do ensino fundamental”, dos autores Valdinei Cezar Cardoso, Rafaela dos Santos Ribeiro e Roberta dos Santos Ribeiro, foi publicado na Revista Kiri-Kerê - Pesquisa em Ensino, no ano de 2021. Nesta pesquisa, os autores investigaram o uso do origami como um recurso didático na disciplina de matemática de modo a favorecer a conceitualização em aulas de geometria do 3º ano do Ensino Fundamental I.

Conforme é mencionado nas conclusões do artigo, “na confecção das dobraduras o aluno conseguiu visualizar as formas geométricas em cada passo, o que compreende um avanço em seu conhecimento em relação a geometria e suas formas, antes não conhecidas pelo aluno” (CARDOSO, RIBEIRO e RIBEIRO, p. 21, 2021). Mencionam, também, a necessidade de mais estudos, que envolvam a prática nas aulas de matemática, de modo a tornar o ensino dessa disciplina menos difícil e assustador.

O texto “O que é isto? Geometrias que se constituem nas possibilidades da Geometria Euclidianas”, dos autores Carolina Cordeiro Batista e Carolina Yumi Lemos Ferreira Graciolli, foi publicado em 2021, no Boletim Cearense de Educação e História da Matemática. Nele é apresentada uma discussão de cunho histórico e filosófico, por meio de reflexões relativas à Geometria Dinâmica e à Geometria do Origami. Assim, o objetivo é compreender se há a possibilidade de constituir novas geometrias a partir da Euclidiana.

Diante do exposto no artigo, ficou compreendido pelos autores, que as Geometrias Dinâmica e do Origami são possibilidades para a reativação de significados da Geometria Euclidiana. Uma das justificativas é que, na Geometria do Origami, lança-se o movimento de dobrar um pedaço de papel, com a finalidade de elaborar construções geométricas. Logo, “ambas abrem possibilidades para o pensar geométrico, independentemente do tipo de instrumento utilizado (régua e compasso ou papel), oportunizando a construção de

conhecimentos de Geometria” (BATISTA e GRACIOLLI, p. 62, 2021)

O artigo intitulado “O origami enquanto manifestações artísticas e possíveis relações com o ensino de Matemática”, dos autores Bruna Quintino e Valdir Damázio Júnior, foi publicado na Revista de Ensino de Ciências e Matemática, em 2020. A pesquisa busca evidenciar uma das inúmeras possibilidades onde a Matemática e a Arte se relacionam, além de apresentar esta relação como uma possibilidade a ser utilizada no ensino de Matemática. Os autores apresentam algumas variações do origami e as relações com o ensino de Matemática, além de uma proposta de atividade por meio da confecção de papéis triangulares.

Nas conclusões, os autores salientam a importância de estimular pesquisadores e professores a explorar as possibilidades e ampliar esta relação entre o origami e a Matemática e convidam a todos a pensar a Arte e a Matemática. Destacam, ainda, que existe uma gama de possibilidades de unir o uso do origami com a Matemática, e que existem diversos trabalhos que podem ser desenvolvidos focando esta relação (QUINTINO e JUNIOR, p. 272, 2020).

O artigo “Experimentação do origami no ensino da geometria”, produzido em 2019, pelos autores Charlene de Farias Dias, Guilherme Cañete Vebber e Juliana Fronza foi publicado na Revista Eletrônica da Matemática. Em relação aos objetivos, um deles foi verificar se a metodologia ativa utilizada, o origami, pode de fato auxiliar na aprendizagem do aluno se aplicada no ensino dos conceitos da geometria. O outro objetivo foi promover entre os professores o uso do origami como ferramenta que pode, além de facilitar a aprendizagem da geometria, desenvolver habilidades motoras e psicossociais.

Os autores fizeram um experimento com origamis com duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental da mesma escola. Em uma turma foi utilizada a metodologia do origami e a outra turma o método tradicional. Por meio dessa atividade, de acordo com Dias, Vebber e Fronza (2019) foi observado que houve um melhor aproveitamento no aprendizado com o uso do origami, no contexto aplicado, pois a geometria é considerada um dos conteúdos da matemática em que o aluno tem mais dificuldade na aprendizagem.

O artigo denominado “O uso do origami adaptado para o ensino das formas geométricas planas e uma aluna com deficiência visual”, dos autores Tainá Natielle Barbosa

da Cruz e Robson dos Santos Ferreira, foi publicado em 2018 na Revista de Educação Matemática - Tangram. O objetivo foi identificar quais conceitos relacionados à caracterização das figuras geométricas planas (retângulo, quadrado e triângulo) eram constituídos ao se trabalhar a sua construção por meio do origami com uma aluna cega.

Nesse contexto, os autores discutiram as potencialidades do origami e, como resultados, concluíram que o seu uso possibilitou a exploração das características das figuras planas, tendo em vista as limitações e potencialidades da aluna cega. O origami, se constituiu, portanto, como uma ferramenta importante que pode ser explorada por professores que trabalham com alunos cegos. Trata-se de uma possibilidade para desmistificar pensamentos de que adaptar uma atividade para um aluno cego é fazer uma atividade considerada “mais fácil”, sem que sejam explorados os conceitos previstos para o ano escolar. Isso implicará em uma visão deturpada do processo de inclusão nas aulas de matemática (CRUZ e FERREIRA, 2018).

O artigo denominado “Formação de professores: reflexões sobre o caminho a ser percorrido”, escrito pelos autores Patrícia Sandalo Pereira e Susimeire Vivien Rosotti de Andrade, foi publicado na revista Roteiro, em 2015. Nele, os autores buscaram uma abordagem sobre a formação do professor como fator de contribuição para criar ou sanar dificuldades dentro da prática pedagógica na sala de aula.

Assim, com o objetivo de capacitar os professores em formação continuada, por meio de novas metodologias, a pesquisa contribui para o aprimoramento das aulas desses professores. Para isso, foram desenvolvidos alguns projetos e, entre eles, está a construção de origami e o estudo de conceitos geométricos envolvidos (PEREIRA e ANDRADE, 2015).

Em suma, os trabalhos mapeados apresentaram discussões envolvendo o Origami na perspectiva do ensino da Matemática. Ficou evidenciada sua potencialidade na aprendizagem de conceitos matemáticos, em específicos, da Geometria, pois ao construir o Origami, podemos observar elementos geométricos na sua construção. Ademais, com base no mapeamento, podemos concluir que o Origami contribuiu para a aprendizagem dos estudantes em aulas de Matemática.

### **3 Origami, estudo de frações e a memorização da tabuada**

A atividade proposta neste trabalho é denominada “Origami, estudo de frações e a memorização da tabuada”. O público-alvo são estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. O conteúdo matemático envolvido na atividade são as frações, além de contribuir para a memorização da tabuada. O material necessário consiste em: folha de papel tamanho A4, preferencialmente em uma única cor, tesoura, caneta e lápis para colorir. O tempo estimado para o desenvolvimento da atividade é de 50 minutos.

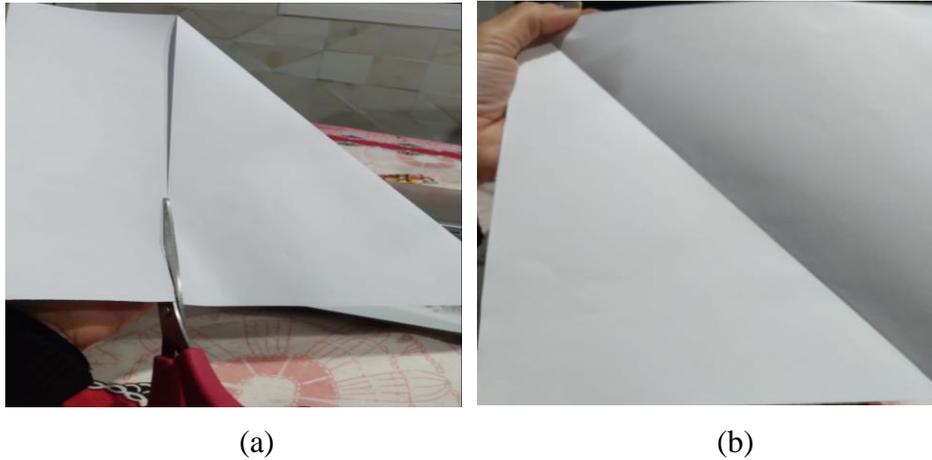
#### **Descrição da atividade**

1º momento: Dar as boas-vindas a todos os presentes e explicar, resumidamente, o objetivo da atividade e mostrar o Origami que será construído. Explicar que a intenção é que cada estudante construa o seu próprio Origami, porém essa construção poderia ser realizada em grupos de dois ou três estudantes, sendo que a professora irá mediar todo o processo dando as orientações de cada passo.

2º momento: Entregar para cada estudante uma folha de papel tamanho A4, juntamente com tesoura e lápis de cor, caso algum aluno não tenha.

3º momento: Com a folha em mãos começa o processo de construção que consiste em dobrar a folha na diagonal, frisando bem a dobra, e cortar a sobra com a tesoura, formando um quadrado, conforme Figura 1(a). Salientar a importância de frisar bem cada uma das dobras realizadas durante a construção. Nesse momento mostrar que ao abrir o quadrado tem-se a fração  $\frac{2}{2}$ , ou seja, dois meios ou um inteiro, de acordo com a Figura 1 (b). Também é possível explorar que ao pintar uma das partes, tem-se a fração  $\frac{1}{2}$ , que representa uma das duas partes em que a folha está dividida pela dobra.

Figura 1: Construção do quadrado e divisão em duas partes



Fonte: As autoras.

4º momento: A partir do quadrado dividido em duas partes, dobrar na outra diagonal. Depois, abrir a folha, e mostrar que surge uma nova divisão em que aparece a fração  $\frac{4}{4}$ , ou seja, quatro quartos ou um inteiro, conforme pode ser observado na Figura 2. Também é possível explorar que ao pintar uma das partes, tem-se a fração  $\frac{1}{4}$ , que representa uma das quatro partes em que a folha está dividida pelas dobras. Do mesmo modo é possível visualizar que ao pintar duas partes tem-se a fração  $\frac{2}{4}$ , e ao pintar três partes tem-se a fração  $\frac{3}{4}$ .

Figura 2: Divisão do quadrado em quatro partes



Fonte: As autoras

5º momento: A partir do quadrado dividido em quatro partes, dobrar uma vez na vertical e, após abrir a folha, dobrar na horizontal. Com a folha aberta, observamos que o quadrado fica dividido em quatro partes da mesma área, conforme mostrado na Figura 3. Podemos observar que surge uma nova divisão, em que aparece a fração  $\frac{8}{8}$ , ou seja, oito oitavos ou um inteiro. Também é possível explorar que ao pintar uma das partes, tem-se a fração  $\frac{1}{8}$ , que representa uma das oito partes em que a folha está dividida pelas dobras. De modo análogo ao quarto momento, é possível visualizar as demais frações, ou seja,  $\frac{2}{8}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{4}{8}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{6}{8}$  e  $\frac{7}{8}$ .

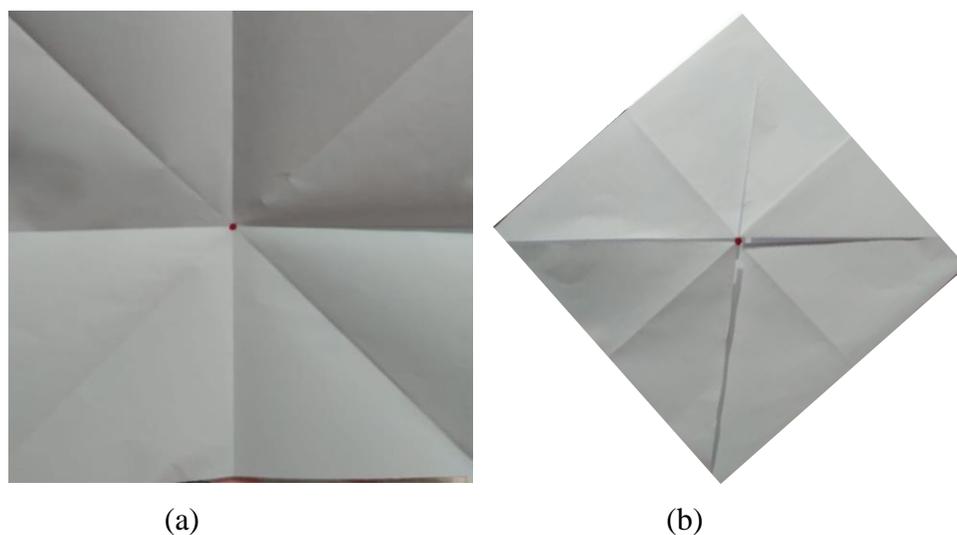
Figura 3: Divisão do quadrado em oito partes



Fonte: As autoras.

6º momento: Fazer um ponto com a caneta no encontro das marcações das dobras do quadrado, ou seja, no centro do quadrado, conforme a Figura 4 (a). Pegar cada um dos vértices do quadrado e levar em direção a esse ponto, isto é, no centro, sempre frisando bem as dobraduras, conforme Figura 4 (b).

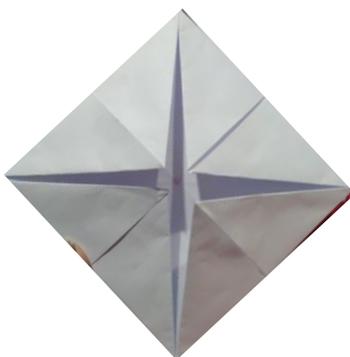
Figura 4: Primeira dobradura dos vértices em direção ao centro



Fonte: As autoras.

7º momento: Partindo da Figura 4 (b), vire-a com o lado liso para cima, e novamente leve cada vértice do quadrado ao centro. Nesse momento obtém-se um novo quadrado, porém de tamanho menor comparado com o da figura 4 (b). A Figura 5 mostra o resultado.

Figura 5: Segunda dobradura dos vértices em direção ao centro



Fonte: As autoras

8º momento: Partindo da Figura 5, devemos dobrar o quadrado para dentro, uma vez na vertical e outra, na horizontal. Essas dobras foram realizadas somente para frisar o papel, para ajudar no movimento com os dedos, portanto, devem ser desfeitas. Nesse momento, sugere-se pintar cada um dos quatro quadrados que são visualizados, de acordo com a Figura

6 (a), com uma cor diferente. Após, levantando os vértices que estão sobre o centro é possível encaixar os dedos embaixo. Assim, o Origami está construído, conforme a Figura 6 (b), sendo possível manipulá-lo a partir do movimento dos dedos, para frente e para trás e para um lado e depois para o outro.

Figura 6: Ilustração da fase final de construção do Origami



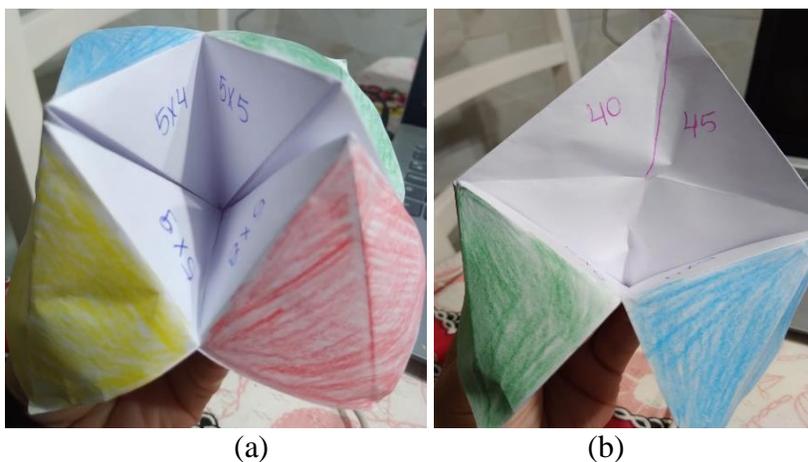
(a)

(b)

Fonte: As autoras.

Na parte interna do Origami existem 8 espaços triangulares onde podem ser inseridos exercícios matemáticos a critério do professor. Uma possibilidade é uso da tabuada, conforme mostrado na Figura 7 (a), onde devem ser colocadas as multiplicações entre os números. No verso de cada triângulo coloca-se os respectivos resultados das multiplicações, de acordo com a Figura 7 (b).

Figura 7: Origami com exercícios matemáticos



Fonte: As autoras.

Para a utilização do Origami em sala de aula sugere-se a formação de grupos. Para isso, pedir para cada membro do grupo (duplas, trios, etc) escolher uma das cores que ali estavam pintadas e também um número do 1 ao 10, na sequência fazer o abre e fecha conforme o número escolhido. A partir do número e da cor escolhidos, ver a multiplicação que aparece e dizer o resultado. Para verificar se o resultado está correto, basta levantar o triângulo e observar o resultado no verso. Como a dinâmica é feita em grupos, sugere-se trocar o Origami com outro colega, e repetir a brincadeira.

Nessa proposta de atividade optou-se por considerar multiplicações contidas na tabuada e que sejam consideradas, pelos estudantes, de difícil memorização. Entretanto, também é possível considerar uma única tabuada, ignorando as multiplicações por 1 e 10 pelo seu grau de facilidade na memorização.

#### 4 Considerações finais

Por meio da atividade proposta, pode-se contribuir para auxiliar no entendimento de frações e também na memorização da tabuada. A confecção do material e sua utilização pode favorecer o desenvolvimento de habilidades como coordenação motora, o trabalho em grupo e o diálogo entre os estudantes, além de uma maior aproximação com o professor, o qual tem a função de mediador e orientador nesse processo. Ademais, a atividade também envolve a construção geométrica e o aprender a partir do lúdico, pois desenvolve a criatividade e a

capacidade de concentração.

Ainda, no que se refere a proposta com o Origami, essa pode evidenciar resultados positivos em uma aula de Matemática, uma vez que, poderá despertar o interesse dos estudantes e auxiliar no processo de aprendizagem. Assim, conclui-se que o Origami é um excelente recurso para trabalhar a Matemática em sala de aula, tornando-a um espaço profícuo de aprendizagem.

## Referências

- BATISTA, C. C.; GRACIOLLI, C. Y. L. F. O que é isso? Geometrias que se constituem nas possibilidades da Geometria Euclidiana. BOCEHM, v. 8 n. 24, Set/Dez. 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4616/4704>
- BIEMBENGUT, M. S. Mapeamento na Pesquisa Educacional. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2008.
- BRITO, D. A. P.; LIMA, G. L. A influência do uso do Origami no desenvolvimento do Pensamento Geométrico: um olhar a partir do Programa Origametria de Israel. Revista de Educação Matemática (REMat), São Paulo (SP), v.19, n.01, p. 01-25, 2022. Disponível em: <https://orcid.org/0000-0002-2451-7886>.
- CARDOSO, V. C.; RIBEIRO, R. S.; RIBEIRO, R. S. Origami como material manipulativo: investigando possibilidades para ensinar geometria para um aluno do terceiro ano do Ensino Fundamental. Revista Kiri-Kerê - Pesquisa em Ensino, v. 1 n. 11, 2021. Doi: <https://doi.org/10.47456/krkr.v1i11.34157> Acesso em: 06 jul. 2023.
- CRUZ, T. N. B.; FERREIRA, R. S. O uso do origami adaptado para o ensino das formas geométricas planas a uma aluna com deficiência visual. Tangram –Revista de Educação Matemática, v.1, n. 3, p.108–119, 2018. Disponível em: <https://ojs.ufgdedu.br/index.php/tangram/article/view/8333/4468>. Acesso em: 04 jul. 2023..
- DIAS, C. F.; VEBBER, G. C.; FRONZA, J. Experimentação do origami no ensino da geometria. REMAT: Revista Eletrônica da Matemática, Bento Gonçalves, RS, v. 5, n. 2, p. 108–122, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/3392>. Acesso em: 06 jul. 2023.
- FLEISCHMANN, Scheila Odisi. O origami e suas dobras no ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

GRACIOLLI, C. Y. L. F.; BATISTA, C. C.; SHINTANI, R. M. Trissecção do ângulo obtuso com origami: um olhar para a história e a investigação matemática. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 8, n. 23, p. 209–225, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5132>. Acesso em: 21 jun. 2023.

GRACIOLLI, C. Y. L. F. Origami e produção de vídeos digitais: um estudo sobre a produção matemática em um curso de extensão universitária. 204 f. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/202387>. Acesso em: 30 mai. 2023.

HAYASAKA E. Y.; NISHIDA, S. M. Pequena história sobre origami. 2021. Disponível em: <[https://www2.ibb.unesp.br/Museu\\_Escola/Ensino\\_Fundamental/Origami/Documentos/indice\\_origami.htm](https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/Ensino_Fundamental/Origami/Documentos/indice_origami.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2023. p. 61, 63.

KAWANAMI, S. Akira Yoshizawa, o pai do origami moderno. 2012. Disponível em: <https://www.japaoemfoco.com/akira-yoshizawa-o-pai-do-origami-moderno/>. Acesso em: 21 de jun. de 2023.

LORENZATO, Sérgio Aparecido. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio (org.). *O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006.

NÉIA, A. L. O. L.; SILVA, F. O. Origami e Matemática: uma forma lúdica e interessante de aprender geometria. *Cadernos PDE*, volume 1, 2016. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_artigo\\_mat\\_uenp\\_analuciaoliveiradelorenaneia.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_uenp_analuciaoliveiradelorenaneia.pdf). Acesso em: nov. de 2023.

PEREIRA, P. S.; ANDRADE, S. V. R. Formação de Professores: reflexões sobre o caminho a ser percorrido. v. 46, 2021: Roteiro. DOI: <https://doi.org/10.18593/r.v46i>.

QUINTINO, B.; JÚNIOR, V. D. O origami enquanto manifestação artística e possíveis relações com o ensino de Matemática. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 14 n. 2, 2023. Abr, Mai, Jun 2023. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1416>. Acesso em 07 jun. de 2023.



Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Instituto de Matemática, Estatística e Física

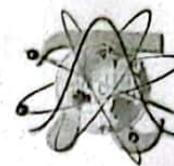
Curso de Licenciatura em Matemática

Av. Itália km 8 Bairro Carreiros

Rio Grande-RS CEP: 96.208-900 Fone (53)3293.5411

e-mail: imef@furg.br

Sítio: www.imef.furg.br



## Ata de Defesa de Monografia

No décimo oitavo dia do mês de dezembro de 2023, às 15h30min, no auditório do IMEF, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica Vera Cristina da Silva Rocha intitulada **Origami no ensino da Matemática**, sob orientação da Profa. Dra. Celiane Costa Machado e coorientação da Profa. Dra. Liliane Silva de Antikeira, ambas deste instituto. A banca avaliadora foi composta pela Profa. Dra. Juliana da Silva Ricardo Nunes – IMEF/FURG e pela Profa. Dra. Denise Vieira de Sena – IMEF/FURG. A candidata foi: (X) aprovada por unanimidade; ( ) aprovada somente após satisfazer as exigências que constam na folha de modificações, no prazo fixado pela banca; ( ) reprovada. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada.

Prof. Dra. Celiane Costa Machado

Orientadora

Prof. Dra. Liliane Silva de Antikeira

Coorientadora

Prof. Dra. Juliana da Silva Ricardo Nunes

Prof. Dra. Denise Vieira de Sena