

O ORIGAMI NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Vera Cristina da Silva Rocha ¹

Liliane Silva de Antiqueira ²

Robson Kleemann ³

Celiane Costa Machado ⁴

RESUMO

A Matemática é uma das áreas que atualmente vem demandando aulas que despertem o interesse dos alunos, facilitando a aprendizagem dos conteúdos. Nessa perspectiva se insere o presente artigo, que consiste no recorte de 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. 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. Metodologicamente a proposta foi elaborada com base em um mapeamento de trabalhos científicos acerca da temática e que subsidiou a construção da atividade. Nesse sentido buscou-se abordar o conteúdo de frações e a tabuada, por meio do Origami. Tal atividade pode ser realizada com estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. 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. Assim, conclui-se que o Origami é um recurso eficiente para trabalhar a Matemática em sala de aula, tornando-a um espaço profícuo de aprendizagem.

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

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

¹ Graduada pelo Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, veracristinadasilvarocha@gmail.com;

² Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG, lilianeantiqueira@furg.br;

³ Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG, robson.kleemann@hotmail.com;

⁴ Professora orientadora: Doutora em Matemática Aplicada, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, celianemachado@furg.br.

uma aprendizagem de forma mais divertida. De acordo com Lorenzato (2006), entende-se material didático manipulável como sendo um aparato que pode ser manipulado e que contribui no processo de ensino e aprendizagem.

O presente trabalho se insere nesse contexto, 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 origamistas⁵ 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.

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 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

⁵ Pessoas que se dedicam à arte do Origami.

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).

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 é um recorte de um Trabalho de Conclusão de Curso vinculado ao Curso de Matemática Licenciatura ofertado pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Além desta introdução, na sequência apresenta-se a metodologia adotada, descreve-se a proposta de atividade denominada “Origami, estudo de frações e a memorização da tabuada”, seguida das considerações finais e das referências bibliográficas.

METODOLOGIA

O trabalho teve uma abordagem qualitativa a qual consiste em compreender como determinado fenômeno se apresenta diante das inúmeras ocorrências cotidianas partindo de relações estabelecidas entre o real e o abstrato, entre o mundo objetivo e o subjetivo. A interpretação do fenômeno pode ser por meio da descrição como ato fundamental na pesquisa qualitativa, feita de modo minucioso e rica em detalhes (YIN, 2016).

A escolha do Origami surgiu de um interesse da autora principal deste artigo, em explorar tal material manipulável no ensino de Matemática. Para tanto, realizou-se um mapeamento de trabalhos científicos acerca da temática, o qual subsidiou a construção da atividade proposta. Foi possível evidenciar a potencialidade do Origami na aprendizagem

de conceitos matemáticos, em específicos, da Geometria, pois ao construí-lo, pode-se observar elementos geométricos na sua construção. Ademais, concluiu-se que o Origami contribuiu para a aprendizagem dos estudantes em aulas de Matemática (ROCHA, 2023).

A atividade elaborada foi 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.

ORIGAMI, ESTUDO DE FRAÇÕES E A MEMORIZAÇÃO DA TABUADA

De modo a apresentar os resultados desse processo de elaboração da proposta, descreve-se uma sequência de momentos, os quais culminam com a construção do Origami para o ensino da Matemática. Tais momentos são mostrados a seguir:

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



(a)

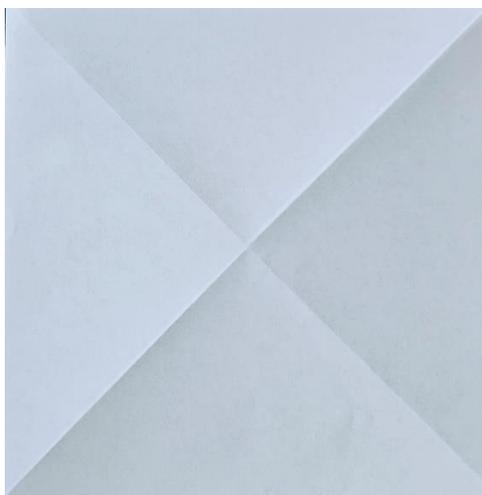
(b)

Fonte: Os autores

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

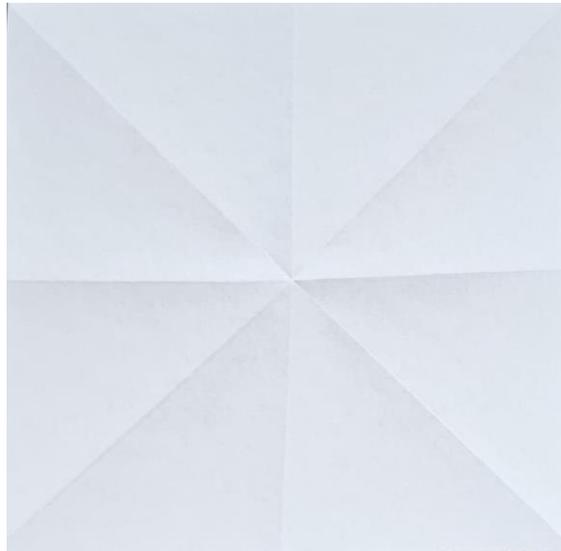


Fonte: Os autores

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

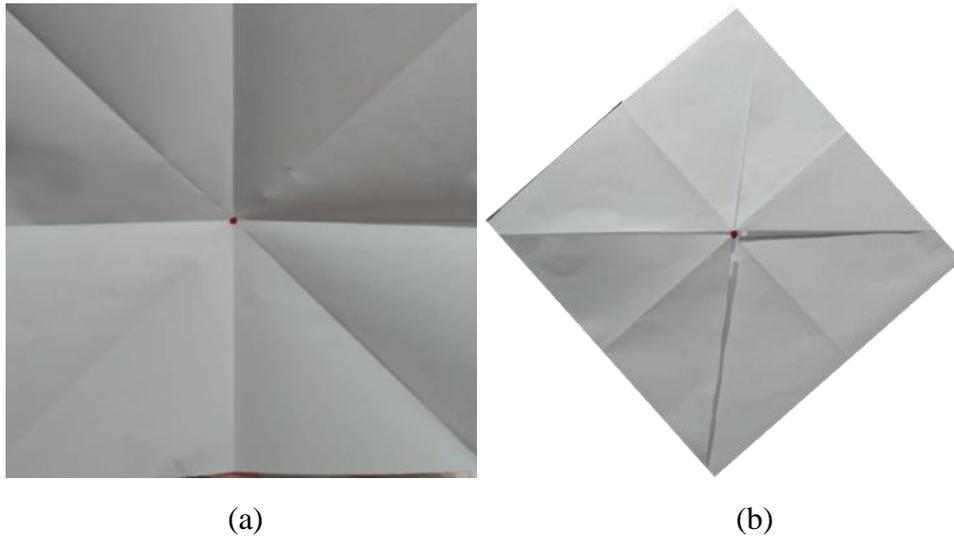


Fonte: Os autores

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

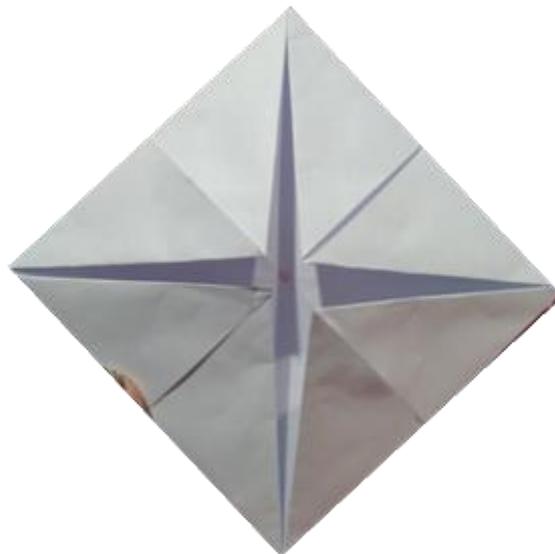


Fonte: Os autores

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: Os autores

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: Os autores

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



(a)

(b)

Fonte: Os autores

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.

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

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.

HAYASAKA, Enio Yoshinori; NISHIDA, Silvia Mitiko. **Pequena história sobre origami**. 2021. Disponível em: https://www2.ibb.unesp.br/Museu_Escola/Ensino_Fundamental/Origami/Documentos/indice_origami.htm>. Acesso em: 20 jun. 2023. p. 61, 63.

KAWANAMI, Silvia. **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, Ana Lucia Oliveira de Lorena; SILVA, Fernando Oliveira. 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/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_uenp_analuciaoliveiradelorenaneia.pdf>. Acesso em: 11 de nov. de 2023.

ROCHA, Vera Cristina da Silva. **Origami no ensino de Matemática**. 20 f. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática Licenciatura) – Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, 2023. Disponível em: https://imef.furg.br/images/stories/Monografias/Matematica_licenciatura/2023/2023-Vera_Cristina_da_Silva_Rocha.pdf>. Acesso em: 03 de mai. 2024.



YIN, Robert. **Pesquisa Qualitativa do início ao fim**. São Paulo: Penso, 2016.