

Explorando os Tsurus de Origami: Impactos no Desenvolvimento Integral de Alunos do Sexto Ano do Ensino Fundamental

Exploring Origami Tsurus: Impacts on the Integral Development of Sixth Year Elementary School Students

ANASTÁCIO, Liliane Rezende¹

Resumo

Este artigo relata uma experiência de dois meses em uma escola municipal de Belo Horizonte com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, que utilizaram o origami como ferramenta pedagógica integrada às aulas de Matemática. O estudo visa divulgar como a prática contribuiu para promover o desenvolvimento integral dos alunos, indo além de apenas o desenvolvimento dos conceitos matemáticos. Por meio de observações das aulas durante a realização do projeto e entrevistas realizadas com os estudantes, a pesquisa abrangeu objetivos específicos, incluindo a avaliação do impacto do origami na criatividade, resolução de problemas e interações sociais. Os resultados revelam que as atividades de origami não apenas contribuem para a compreensão matemática, mas também estimularam a expressão criativa, fortaleceram habilidades de resolução de problemas, fomentaram interações sociais positivas e geraram significativo engajamento e interesse, destacando assim o potencial do origami para promover o desenvolvimento integral dos alunos. Este estudo contribui para a compreensão prática dos benefícios do origami no contexto educacional, inspirando práticas inovadoras e pesquisas futuras.

Palavras-chave: Origami, Ensino de Matemática, Desenvolvimento Integral.

Abstract

This article reports a two-month experience in a municipal school in Belo Horizonte with students in the sixth year of Elementary School, who used origami as a pedagogical tool integrated into Mathematics classes. The study aims to disclose how the practice contributed to promoting the integral development of students, going beyond just the development of mathematical concepts. Through class observations during the project and interviews with students, the research covered specific objectives, including evaluating the impact of origami on creativity, problem solving and social interactions. The results reveal that origami activities not only contribute to mathematical understanding, but also stimulate creative expression, strengthen problem-solving skills, foster positive social interactions, and generate significant engagement and interest, thus highlighting the potential of origami to promote learning. integral development of students. This study contributes to the practical understanding of the benefits of origami in the educational context, inspiring innovative practices and future **research**.

Keywords: Origami, Mathematics Teaching, Integral Development.

¹ Doutora em Educação pela Universidade Nacional de Rosário - Argentina. Mestre em Matemática pela UFSJ - Universidade Federal de São João Del Rei (2015). Graduada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2007) e graduação em Pedagogia pelo Centro Universitário de Maringá (2013). Professora de matemática da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte. <http://lattes.cnpq.br/2404579632100663>.

1 - Introdução

O presente trabalho é um relato uma experiência fundamentada a partir da utilização do origami como ferramenta pedagógica de ensino, explorando sua aplicação nas aulas de Matemática com alunos do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal da cidade de Belo Horizonte.

Fundamentado por Fleischmann (2019) e Quintino e Júnior (2020), este trabalho reconhece, também pelos dados colhidos e apresentados através da prática, que o origami é versátil, capaz de promover a compreensão de conceitos matemáticos de forma lúdica e engajadora. Alinhado aos estudos de Brito e Lima (2022) sobre os benefícios cognitivos do origami, busca-se ir além da abordagem tradicional da Matemática de apenas explicação no quadro e inúmeros exercícios de repetição, direcionando o foco dessa prática para o desenvolvimento integral dos estudantes, incluindo criatividade, coordenação motora e habilidades sociais.

O projeto, com duração de dois meses, foi conduzido na Escola Municipal Maria de Magalhães Pinto, regional Pampulha, na cidade de Belo Horizonte, dentro das aulas de Matemática. O objetivo geral para esse trabalho consiste em explorar como as atividades de origami, realizadas no projeto, impactaram não apenas o entendimento matemático por parte dos estudantes, mas também o desenvolvimento da criatividade, coordenação motora e habilidades de resolução de problemas. Para isso, foi delineado objetivos específicos que incluíram avaliar aspectos relacionados à criatividade dos estudantes, verificação do avanço nas habilidades de resolução de problemas, observações sobre o impacto nas interações sociais, do engajamento e interesse e a identificação de possíveis desafios no desenvolvimento integral dos alunos a partir da prática.

Fleischmann (2019), Quintino e Júnior (2020), e Brito e Lima (2022) forneceram alicerces teóricos, destacando a eficácia do origami no ensino de Matemática e seus benefícios cognitivos. Além disso, leva-se em conta o trabalho de Farias (2023), que explora não apenas os aspectos acadêmicos, mas também os impactos socioemocionais do origami no contexto escolar.

O desenvolvimento do trabalho se deu em dois meses do ano de 2023. Foram, quatro aulas iniciais de introdução ao universo do origami, envolvendo conceitos matemáticos como retas, posições relativas de retas, polígonos e outros. Além disso, foi estabelecido metas de feitura de 1000 origamis pelas quatro turmas de 6º anos, inspirado na lenda japonesa do tsuru. Progressivamente, as atividades

práticas foram incorporadas, destacando em Matemática, as formas bidimensionais e tridimensionais. Observações sistemáticas do progresso dos alunos, o estímulo ao trabalho colaborativo e a participação na Feira Cultural, culminância do projeto, foram elementos-chave do processo.

A abordagem metodológica buscou ir além da mera transmissão de conhecimento, visando o desenvolvimento integral dos alunos. A feira de cultura anual da escola foi o momento de culminância do projeto. Após este evento, foi conduzido entrevistas coletivas para que os estudantes pudessem refletir sobre a experiência, documentadas audiovisualmente.

Este estudo visa contribuir para o enriquecimento do debate sobre práticas pedagógicas inovadoras, destacando o origami como uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento integral dos alunos, alinhando-se aos princípios de Freire (2005) sobre uma educação libertadora e transformadora.

2 - Fundamentação Teórica

O aprofundamento do problema de pesquisa no contexto do uso do origami como ferramenta pedagógica é enriquecido pelas contribuições de diversos estudos, que evidenciam a aplicabilidade e eficácia desta prática na educação. As obras de Fleischmann (2019) e Quintino e Júnior (2020) são fundamentais nesse aspecto, pois citam o origami não apenas como uma atividade lúdica, mas como um recurso pedagógico para o ensino de conceitos matemáticos. Estes estudos enfatizam a relevância da criatividade e da sensibilidade no processo educativo, sugerindo que o origami não só trabalha com conhecimentos matemáticos, mas, também no desenvolvimento de habilidades criativas e um pensamento matemático mais intuitivo e engajador.

As pesquisas de Brito e Lima (2022) e Klemer e Rapoport (2020) ampliam essa perspectiva ao explorar a eficácia do origami na promoção do desenvolvimento cognitivo. Seus trabalhos demonstram como essa arte milenar, quando adequadamente integrada ao currículo escolar, pode aprimorar habilidades como o raciocínio espacial e a resolução de problemas. Essa abordagem é particularmente significativa no contexto da educação contemporânea, que busca constantemente métodos inovadores para estimular o pensamento crítico e a aprendizagem autônoma entre os estudantes.

A adaptação do origami em ambientes virtuais, como destacado por Klemer e Rapoport (2020), abre

novas possibilidades para a educação. Esta adaptação não só garante a continuidade do aprendizado em situações como o ensino a distância, mas também democratiza o acesso a esta ferramenta pedagógica, permitindo que estudantes de diferentes contextos e capacidades participem e se beneficiem desta prática educativa.

Os estudos recentes na área da educação matemática têm sido marcados por abordagens inovadoras que buscam não apenas ensinar conceitos, mas também desenvolver outras habilidades. Um exemplo dessa tendência é o Programa Origametria, implementado em Israel, que integra o origami no currículo escolar, para além das tradicionais aulas de Matemática, empregando esta arte milenar como uma ferramenta pedagógica para o desenvolvimento do pensamento geométrico. (Brito e Lima, 2022)

A eficácia do Programa Origametria está ligada à sua associação com o modelo de Van Hiele. Este modelo, reconhecido por sua abordagem estratificada no ensino da geometria, oferece uma estrutura para compreender como os alunos evoluem em seu pensamento geométrico, desde a percepção de formas e padrões até o raciocínio abstrato e a prova geométrica. O uso do origami neste contexto permite aos alunos visualizarem e manipularem formas geométricas de maneira concreta, facilitando assim o avanço para níveis mais elevados de pensamento geométrico.

A incorporação do origami na Matemática, conforme ilustrado pelo Programa Origametria, reflete uma mudança significativa das crenças pedagógicas. Tradicionalmente, a Matemática tem sido ensinada de maneira abstrata e teórica, muitas vezes desvinculada da realidade perceptível dos alunos. O origami, ao contrário, oferece uma experiência de aprendizagem tangível e interativa, tornando os conceitos matemáticos mais acessíveis e atraentes para os estudantes. Esta abordagem prática não apenas facilita a compreensão dos conceitos geométricos, mas também estimula o envolvimento e a curiosidade dos alunos, fatores essenciais para uma aprendizagem eficaz e duradoura.

O estudo de Pimenta e Gazire (2019) contribuem significativamente para esclarecer a eficácia do origami na construção de conhecimento matemático, especificamente no ensino de conceitos geométricos como os Poliedros Platônicos. Esta aplicação prática do origami em sala de aula demonstra como a manipulação de formas de papel pode facilitar a compreensão de estruturas geométricas complexas, tornando conceitos abstratos mais palpáveis e compreensíveis para os estudantes. O trabalho das autoras evidencia que, ao incorporar o origami nas aulas de matemática, os educadores podem estimular a investigação e a descoberta, promovendo uma compreensão mais

profunda e intuitiva dos conceitos geométricos.

Através do origami, os estudantes não apenas aprendem conceitos matemáticos de maneira lúdica e interativa, mas também desenvolvem habilidades cruciais como a colaboração, a comunicação e a autoestima. Esta abordagem ressalta a importância de considerar o bem-estar emocional e social dos alunos no processo educativo, reconhecendo que a aprendizagem eficaz ocorre quando os aspectos cognitivos e socioemocionais são igualmente nutridos. (Farias, 2023)

A abordagem pedagógica adotada no contexto do uso do origami como ferramenta educativa encontra suas raízes nos princípios de Paulo Freire (2005). Esta abordagem não é apenas uma estratégia de ensino, mas uma filosofia educacional que vê a educação como um processo transformador e emancipador, que vai além da mera transmissão de conhecimentos.

De acordo com Freire (2005), a educação deve ser dialógica e centrada no aluno, valorizando suas experiências e percepções. Esta visão é incorporada na aplicação do origami em sala de aula, onde os alunos não são apenas receptores passivos de informações, mas participantes ativos em seu processo de aprendizagem. Ao trabalhar com origami, os estudantes exploram conceitos matemáticos e geométricos de forma prática, utilizando suas habilidades manuais e criativas, o que facilita a compreensão e a retenção do conhecimento. Este método participativo e experiencial reflete o ideal freireano de uma educação que promove a curiosidade, o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes.

2 - Metodologia

A condução deste estudo, que se propôs a investigar os impactos do origami no desenvolvimento integral de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, abrangeu um período de dois meses, integrando ativamente atividades relacionadas ao origami nas aulas de Matemática. Inicialmente, foram planejadas quatro aulas de 60 minutos cada, direcionadas para proporcionar uma introdução gradual ao universo do origami.

Durante este estágio inicial, o foco recaiu sobre a resolução de problemas, a partir da discussão da lenda japonesa associada ao tsuru. A tradição conta que aqueles que conseguissem realizar mil dobraduras de origami teriam um pedido atendido pelos deuses (Aglío, 2018). Esta narrativa serviu

como ponto de partida para estabelecermos metas individuais para os alunos, incorporando conceitos matemáticos, como contagem, multiplicação e geometria.

Prosseguindo, as atividades práticas de origami foram introduzidas gradualmente, inicialmente com instruções básicas e evoluindo à medida que os alunos adquiriam habilidades. Durante este processo, os conceitos de geometria foram explorados, destacando formas tridimensionais e bidimensionais, além de medidas para assegurar a precisão nas dobras.

Um aspecto crucial da pesquisa foi a observação sistemática do progresso dos alunos. Foi monitorado atentamente tanto as dificuldades iniciais quanto às estratégias de superação. Nesse processo, foi incentivado a todo tempo o trabalho colaborativo, onde os estudantes com maior facilidade auxiliavam os colegas que enfrentavam mais desafios. Esse método promoveu uma eficaz dinâmica de aprendizado entre pares, reforçando o espírito de colaboração.

A Figura 1 ilustra essa interação, mostrando dois alunos sentados juntos, envolvidos na tarefa de dobrar tsurus. Este momento captura a essência do aprendizado colaborativo, com um aluno guiando o outro pelas complexidades das dobras, simbolizando o impacto do origami na cooperação e no suporte mútuo.

Figura 1



Fonte: elaborado pelos autores

Ao longo dos dois meses, os estudantes se prepararam para a exposição na Feira Cultural, a sala, reservada para os 6º anos, recebeu um título de: "Caminho para a Paz: Tsurus de Origami dos 6º anos na Feira Cultural EMMMP 2023". Os alunos foram orientados pela professora para a decoração da sala, criando um ambiente acolhedor para a exposição. Durante o evento, a comunidade escolar foi

recebida, e os alunos compartilharam não apenas os tsurus, mas também os conhecimentos adquiridos durante o processo. Participaram ativamente, ensinando aos visitantes a arte do origami, consolidando assim os conceitos de ensino e aprendizado.

Posteriormente à Feira Cultural, foram realizadas entrevistas coletivas para refletir sobre a experiência. Nesse contexto, explorou-se a conexão entre o origami, a vida real e os desafios cotidianos dos alunos. Essas entrevistas foram documentadas audiovisualmente para análise e inclusão nos resultados do estudo.

3 - Resultados e Discussão

A análise das observações qualitativas revelaram um aumento no engajamento e interesse dos alunos pelas aulas de Matemática, uma mudança atribuída ao aspecto lúdico e prático do origami, que tornou o aprendizado de conceitos abstratos uma experiência tangível e interativa.

Um aspecto marcante deste projeto foi seu impacto inclusivo. Alunos com necessidades especiais, incluindo aqueles com dificuldades de aprendizado ou desafios comportamentais, mostraram melhorias significativas em habilidades acadêmicas e sociais. Por exemplo, um aluno com Transtorno Opositivo Desafiador mostrou melhorias na concentração e colaboração, evidenciando a adaptabilidade do origami para atender a uma ampla gama de necessidades de aprendizado.

Os efeitos positivos do origami se estenderam para além da sala de aula. Foi observado uma migração de habilidades para outros contextos, com os alunos aplicando seus conhecimentos geométricos de maneira mais profunda e integrada. Relatos de pais (durante a culminância do projeto) e dos monitores de inclusão apontaram um aumento no interesse dos alunos por atividades acadêmicas em casa, sugerindo um impacto positivo no envolvimento geral dos alunos com sua educação.

Os resultados estão alinhados com a literatura existente, destacando a eficácia de métodos de ensino práticos e interativos, como o origami, no ensino de conceitos matemáticos. Eles suportam teorias de aprendizagem construtivista, que enfatizam a importância da experiência e interação no processo de aprendizado.

Um ponto alto do estudo foi o dia da culminância do projeto, ilustrado na Figura 2. A imagem captura

a sala de aula repleta de tsurus coloridos e decorações de origami. Os alunos, entusiasmados, recebiam a comunidade escolar, compartilhando suas experiências no projeto e incentivando os visitantes a criarem seus próprios tsurus. Este cenário reflete não apenas o impacto do projeto, mas também o orgulho e a alegria dos alunos em apresentar seus trabalhos, evidenciando o impacto do origami em sua aprendizagem e desenvolvimento pessoal.

O dia da culminância do projeto exemplifica o espírito de ensino e aprendizagem colaborativa, ressaltando os princípios pedagógicos de Paulo Freire (2005). Essa experiência prática reforça a ideia de que a educação deve ser dialógica e centrada no estudante.

Figura 2



Fonte: elaborado pelos autores

A Figura 3 acrescenta outra camada a esta narrativa. Ela mostra um estudante que já havia dominado o origami do tsuru ensinando seus colegas. A concentração e atenção dos estudantes são evidentes, destacando a atmosfera de colaboração e aprendizado mútuo que permeou o projeto. Esta imagem simboliza o espírito de ensino e aprendizagem colaborativa que foi uma das marcas registradas deste estudo.

Figura 3



Fonte: elaborado pelos autores

Outra fonte de dados para esse trabalho foi um vídeo feito pela professora onde ela coleta percepções dos estudantes sobre o trabalho. (Anastácio, 2023) Na análise dos dados obtidos através do vídeo do projeto de origami, observa-se uma transformação significativa na autoeficácia percebida pelos estudantes. Inicialmente, a maioria deles expressou dúvidas sobre sua capacidade de realizar as dobras do tsuru, uma reação que reflete a incerteza comum diante de novos desafios. Contudo, ao longo do projeto, houve uma notável mudança nessa percepção. Os alunos, ao refletirem sobre o processo, relacionaram a experiência com o origami a lições de vida mais amplas, destacando como a prática, dedicação e persistência são essenciais para superar desafios e alcançar objetivos. Esta evolução na autoconfiança e na capacidade de enfrentar tarefas aparentemente inalcançáveis ilustra um processo de aprendizagem significativo e a importância da experiência prática no desenvolvimento de habilidades e confiança.

Além disso, a experiência relatada pelos alunos no vídeo ressoa também com as teorias de aprendizagem construtivista, que enfatizam a importância da interação e da experiência concreta no processo educativo. A superação da dúvida inicial e a conquista de uma habilidade que parecia fora do alcance inicialmente demonstram a eficácia do origami como ferramenta pedagógica, alinhando-se com as discussões apresentadas por autores como Fleischmann (2019) e Quintino e Júnior (2020) sobre o uso do origami na educação. O vídeo também destaca a relevância de métodos de ensino que desafiam os alunos e os encorajam a sair de suas zonas de conforto, promovendo assim o desenvolvimento de confiança em suas próprias capacidades e resiliência diante dos desafios. Esta

experiência coletiva não apenas promoveu o desenvolvimento acadêmico, mas também fortaleceu as relações sociais dentro da sala de aula, evidenciando o papel do origami na construção de uma comunidade de aprendizagem colaborativa e solidária.

Os resultados deste estudo têm implicações significativas para a prática educacional. Sugerem que a integração de abordagens práticas, concretas e lúdicas, como o origami, no currículo pode enriquecer a experiência de aprendizagem, tornando-a mais acessível e agradável para os estudantes. Além disso, o estudo abre caminhos para pesquisas futuras, explorando o impacto do origami em outras disciplinas e sua eficácia em diferentes contextos educacionais.

8 - Conclusão

Este estudo teve como objetivo principal explorar a influência das atividades de origami no ensino de Matemática, particularmente no que se refere ao desenvolvimento da criatividade, habilidades motoras, resolução de problemas e interações sociais entre alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. A abordagem interdisciplinar adotada procurou avaliar o impacto dessas atividades não apenas no entendimento matemático, mas também em aspectos cognitivos e socioemocionais.

Os resultados obtidos evidenciaram que o origami serve como uma ferramenta para estimular a expressão criativa dos alunos. Através da criação de formas variadas e complexas, os estudantes demonstraram um aumento significativo na sua capacidade de pensar de forma inovadora e original, refletindo uma expansão notável em suas habilidades criativas.

A prática do origami mostrou-se eficiente em aprimorar o pensamento crítico e as habilidades de resolução de problemas. Os desafios apresentados pelas diferentes dobras e estruturas dos origamis exigiram dos alunos uma abordagem analítica e metódica, fomentando um pensamento mais crítico e uma capacidade aprimorada para solucionar problemas complexos.

As atividades de origami também promoveram melhorias significativas nas interações sociais dos alunos. O trabalho em equipe e a colaboração foram aspectos-chave, com os alunos compartilhando ideias, ajudando uns aos outros nas dificuldades das dobras e comemorando juntos as conquistas. Esse aspecto do estudo ressalta a importância do origami como um meio para fortalecer a comunicação e as habilidades sociais.

Quanto ao engajamento e interesse, observou-se um aumento considerável na participação ativa dos alunos. A natureza prática e visual do origami cativou a atenção dos estudantes, mantendo-os motivados e envolvidos ao longo do projeto, um indicativo claro da eficácia desta abordagem pedagógica.

Durante a execução do projeto, algumas barreiras foram identificadas, especialmente no que diz respeito a dificuldades iniciais de coordenação motora e adaptação ao novo método de aprendizado. No entanto, com suporte adequado e uma abordagem progressiva, os alunos conseguiram superar esses obstáculos, demonstrando uma adaptabilidade notável e um desenvolvimento integral.

Este estudo abre novas perspectivas sobre a integração de métodos de ensino alternativos, como o origami, no currículo escolar. O origami, além de ser uma ferramenta para ensinar conceitos matemáticos, também se mostrou eficaz no desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como criatividade, colaboração e pensamento crítico. Essas descobertas sugerem a necessidade de uma abordagem pedagógica mais ampla, que considere as múltiplas dimensões do desenvolvimento do aluno.

9 - Referências bibliográficas

AGLIO, Nathália Weber Dall et al. POTENCIALIZANDO A PAZ ATRAVÉS DO ORIGAMI. **Mostra Interativa da Produção Estudantil em Educação Científica e Tecnológica**, 2018.

ANASTÁCIO, Liliane Rezende [@lilianerez]. "Pena que cortou a última parte...". Instagram, 18 nov 2023, <https://www.instagram.com/reel/CzyaerPgMgb/?igshid=MjJkMmIyYzQxYw==>.

BRITO, Daniel Albernaz de Paiva; LIMA, Gabriel Loureiro de. 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)**, v. 19, n. 1, p. 1-25, 2022.

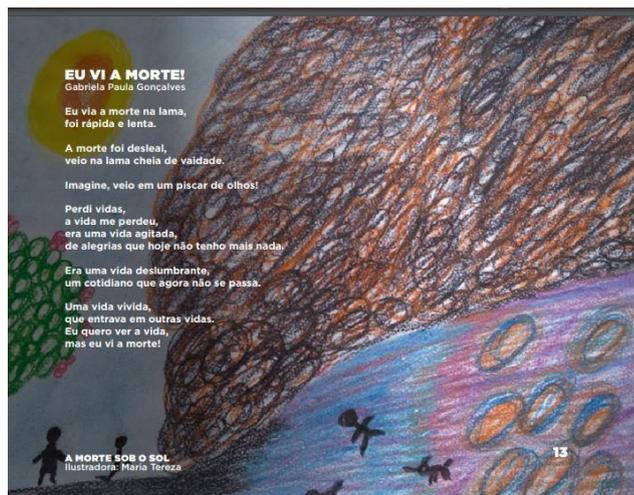
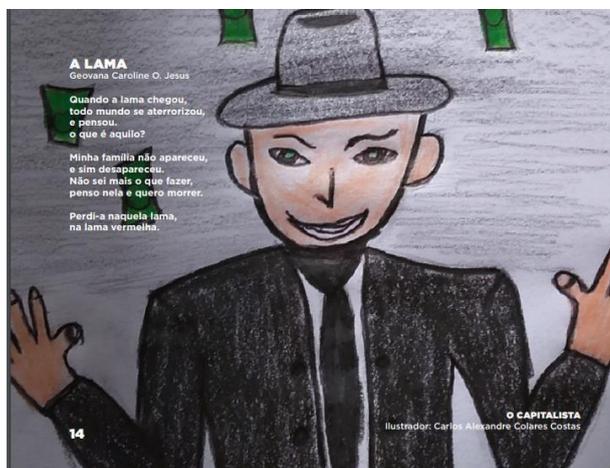
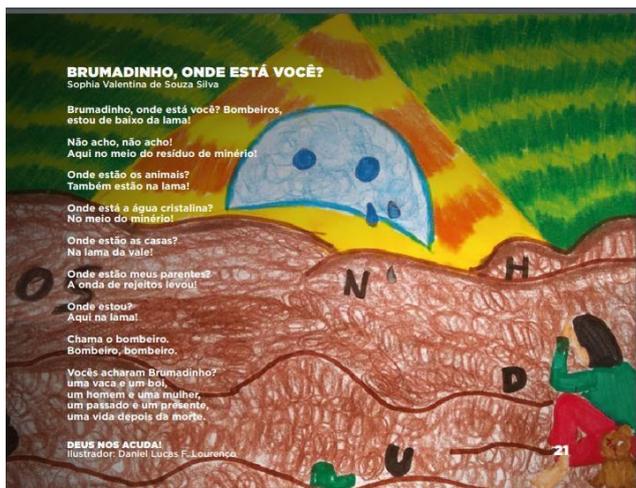
FARIAS, Ellen Marques de. **Ensino de polígonos: proposta metodológica a partir do origami**. 2023. 144 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

FLEISCHMANN, Scheila Odisi et al. **O origami e suas dobras no ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos**. 2019. 119 páginas. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

PIMENTA, Anita Lima; GAZIRE, Eliane Scheid. O uso do origami na prática de professores que ensinam matemática: uma abordagem axiomática em construções geométricas. **Revista do Instituto de Ciências Humanas**, v. 15, n. 21, p. 36-58, 2019.

QUINTINO, Bruna; JÚNIOR, Valdir Damázio. O origami enquanto manifestação artística e possíveis relações com o ensino de Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 4, p. 254-274, 2020.



Fonte: REIS, Joaquim (org.) Bruma Lama. Contagem. Prefeitura Municipal de Contagem, 2022