



SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

CRIATIVIDADE EM GEOMETRIA: uma experiência com estudantes na construção de uma Estrela com Origami

Márcia Rodrigues Leal - Universidade de Brasília¹
Mayra Camelo Madeira de Moura - Instituto Federal de Goiás²
Francilene Barbosa dos Santos Silva - Instituto Federal de Brasília³
Raimunda de Oliveira - Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal⁴

RESUMO: Este artigo discorre sobre uma oficina desenvolvida em um evento intitulado “Geometria Natalina”, que ocorreu junto ao Instituto Federal de Brasília (IFB). A oficina objetivou estimular o pensamento geométrico fortalecendo o reconhecimento do conceito de Geometria Plana. Nacarato e Passos (2003), Nakin (2003), Leal (2023) e Gontijo (2023), nos deram embasamento teórico para identificar como estudantes da rede pública do DF se relacionam com o ensino de Geometria. Utilizou-se abordagem qualitativa à luz do método exploratório, contando com a participação de 50 estudantes do Ensino Fundamental e Médio, que construíram a estrela, explorando conceitos geométricos de forma prática, analisando figuras planas e refletindo sobre sua transição, de formas bidimensionais para tridimensionais, estimulando a criatividade. Os resultados apontam que a construção da estrela proporcionou o contato com várias formas geométricas, promovendo uma construção empírica do conhecimento geométrico, permitindo que eles conectassem os conceitos e características das formas durante as dobraduras, aprofundando a compreensão e aplicação da matemática neste contexto.

Palavras-chave: Criatividade em Matemática, Criatividade em Geometria, Dobradura, Estrela de Origami, Geometria Natalina.

ABSTRACT: This article discusses a workshop developed at an event titled "Christmas Geometry," held at the Federal Institute of Brasília (IFB). The workshop aimed to stimulate geometric thinking by strengthening the recognition of the concept of plane geometry. Nacarato and Passos (2003), Nakin (2003), Leal (2023), and Gontijo (2023) provided a theoretical basis

¹ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Membro do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. E-mail: marcialeal629@gmail.com.

² Doutoranda em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Membro do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), associado ao Departamento de Matemática da UnB. Docente no Instituto Federal de Goiás (IFG), Campus de Valparaíso de Goiás. E-mail: mayra.madeira@gmail.com.

³ Doutoranda em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Membro do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), associado ao Departamento de Matemática da UnB. Docente no Instituto Federal de Brasília (IFB) Campus Asa Norte, Campus Brasília. E-mail: francilene.silva@ifb.edu.br.

⁴ Doutora em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Membro do Grupo de Investigação em Ensino de Matemática (GIEM) e do Grupo de Pesquisa e Investigação em Educação Matemática (PI), ambos associados ao Departamento de Matemática da UnB. Docente da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF). E-mail: deoliveirarai@hotmail.com.

for identifying how students in the public school system of the Federal District relate to geometry education. A qualitative approach was used, based on the exploratory method, with the participation of 50 elementary and high school students. They constructed the star, exploring geometric concepts in a practical way, analyzing plane figures, and reflecting on their transition from two-dimensional to three-dimensional forms, stimulating creativity. The results indicate that the construction of the star provided contact with various geometric shapes, promoting an empirical construction of geometric knowledge, allowing them to connect the concepts and characteristics of the shapes during folding, deepening the understanding and application of mathematics in this context.

Keywords: Creativity in Mathematics, Creativity in Geometry, Folding, Origami Star, Christmas Geometry.

INTRODUÇÃO

Historicamente, o ensino de Geometria no Brasil assumiu um perfil pragmático e utilitário, voltado principalmente para medições e conceitos básicos, especialmente no ensino primário. Sua relevância se consolida, nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, como preparação para o ingresso no Ensino Superior. Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e outras propostas educacionais destacam a Geometria como de suma importância na compreensão do mundo físico, na resolução de problemas e no desenvolvimento do pensamento lógico e criativo.

Recomenda-se que seu ensino ocorra desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, de maneira ampla, instigante e significativa para o estudante. Pois, segundo a BNCC, no Ensino Fundamental, “o ensino de Geometria precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas” (BRASIL, 2018, p. 272). O documento ainda propõe entre as competências gerais para a Educação Básica, a importância de se “exercitar [...] a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções [...] com base nos conhecimentos das diferentes áreas” (BRASIL, 2018, p. 272).

Neste contexto, sabe-se que a Educação no Brasil vem sendo intimada a refletir sobre como estimular a criatividade nos variados contextos educacionais, desde a Educação Básica ao Ensino Superior. Ademais, pode-se destacar que Lubart (2007, p. 16) define criatividade como "a capacidade de realizar uma produção que seja ao mesmo tempo nova e adaptada ao contexto no qual ela se manifesta". Logo, a criatividade pode ser entendida como um elemento essencial no processo de ensino e aprendizagem, sendo influenciada pela diversidade existente nesse contexto.

No que se refere ao campo da Matemática, Gontijo (2007, p. 37) caracteriza criatividade em Matemática como a "capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns".

No contexto da Geometria, Leal (2023, p. 281) afirma que a criatividade em Geometria é "a capacidade de explorar o espaço e as formas com aplicação teórica, prática e investigativa entre as suas relações, solucionando e elaborando problemas que possam ser contextualizados em situações cotidianas".

Nakin (2003) propõe que a criatividade pode ser ensinada de maneira atrativa e significativa para o estudante, através de ambientes de aprendizagem que estimulem o pensamento divergente no processo de resolução de problemas geométricos. Visto que, o ensino de Geometria "deve dar-se, inicialmente, através da experiência intensiva com objetos físicos e da observação dos elementos presentes no cotidiano do aluno" (Nacarato; Passos, 2003, p. 31). Sugere ainda as autoras que, "além disso, que as generalizações favorecidas pelo uso de moldes, cortes, representações, medidas, construções e outros recursos, podem ser feitos mediante o raciocínio intuitivo" (Nacarato; Passos, 2003, p. 31-32). Favorecendo assim, os estímulos à criatividade.

Neste sentido, considerando o potencial da criatividade, tanto em matemática, bem como no campo da Geometria aliado à realidade de estudantes do Distrito Federal quanto aos processos de ensino e aprendizagem no campo da Geometria, se propôs uma oficina que buscou analisar como os estudantes se relacionam de maneira criativa com o ensino de Geometria. Assim, se teve o objetivo estimular o pensamento geométrico fortalecendo os conceitos de geometria plana, por meio de dobraduras de Origami na construção de uma Estrela Natalina de cinco pontas.

Para alcançar esse objetivo, realizou-se uma oficina que partiu de um estudo com abordagem qualitativa, à luz do método exploratório. Que foi realizada no final do ano de 2024, junto com várias outras oficinas na Geometria Natalina, que ocorreu no Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus Ceilândia. A referida oficina contou com a participação de 50 estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio da rede pública do Distrito Federal.

Buscou-se incentivar o desenvolvimento da Criatividade em Geometria (Leal, 2023), bem como o pensamento crítico através das dobraduras. Pois, o origami é uma ferramenta eficaz, como afirma Nampo *et al.* (2024) é na diversidade de conhecimentos que podemos explorar os origamis, visto que ele pode promover nos estudantes o desenvolvimento de

habilidades, tais como: coordenação motora fina, destreza manual, concentração, paciência e visão espacial.

A GEOMETRIA NATALINA

A Geometria Natalina acontece todos os anos no DF, desde sua criação no ano de 2006, com a exploração de conceitos matemáticos através de enfeites de natal. O evento é organizado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática do Distrito Federal (SBEM/DF), que busca fazer exposições de maneira interativa, favorecendo o envolvimento dos estudantes, explorando em cada oficina conceitos matemáticos por meio de enfeites natalinos, que são construídos a partir dos conteúdos de Geometria, tais como estrelas (de variados formatos), árvores, anjos, guirlandas, dentre outros objetos de formatos geométricos.

De acordo com os registros no site da SBEM/DF, o evento tem esse nome por ter como foco abordar conceitos de geometria, pois, há indícios de que quando se trata de geometria, há um certo costume de ser um conteúdo abordado apenas no último semestre do ano letivo do calendário escolar da Secretária de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), ficando muitas das vezes como um conteúdo esquecido ou não abordado em sua complexidade (<https://sbemdf.com.br/geometria-natalina/>).

A Geometria Natalina é realizada no final de cada ano, entre o final do mês de novembro e começo de dezembro. Tendo como parceiros o Instituto Central de Ciências (ICC) Campus Darcy Ribeiro da Universidade de Brasília (UnB), o Instituto Federal de Brasília (IFB), as Escolas da SEEDF, entre outros espaços que propiciam a realização da Geometria Natalina.

A Geometria Natalina é uma atividade que traz em si uma formação ativa por parte dos participantes, os quais constroem enfeites natalinos utilizando os conhecimentos geométricos durante todo o processo de produção.

Como se pode observar na Figura 1 a seguir o registro de uma oficina realizada no ano de 2023, junto a Universidade do Distrito Federal (UnDF), ministrada pela professora Márcia Rodrigues Leal e por alunos monitores do Instituto Federal de Goiás (IFG), Campus de Valparaíso, com a participação especial do Cristiano Alberto Muniz (professor aposentado da UnB).

Essa oficina proporcionou a construção de uma estrela de cinco pontas também, sendo a primeira versão da oficina, como se pode observar no registro da Figura 1 a seguir:

Figura 1 - Registro da I versão da oficina na construção da Estrela de cinco pontas.



Fonte: Arquivo das autoras.

Como se pode observar na ilustração acima, essa foi primeira versão da oficina, realizada na Geometria Natalina, que ocorreu junto à Universidade do Distrito Federal, no final do ano de 2023. Essa é uma oficina, que agrega criatividade em Geometria com interação dos conceitos matemáticos. Como se pode observar na Figura 2 a seguir:

Figura 2 - Registro da interação dos participantes na construção da Estrela de cinco pontas.



Fonte: Arquivo das autoras.

Nesse tipo de oficina, um aspecto a ser destacado é que a aprendizagem no campo da Geometria surge como se fosse um brinde para os estudantes, pois, todos os enfeites natalinos que são produzidos pelos participantes, podem ser levados para suas casas para a composição do ambiente natalino junto a seus familiares. Isso fortalece a dinâmica dos estudantes em querer

participar no maior número de oficinas possíveis no dia da Geometria Natalina, para juntar muitos enfeites, confeccionados por ele próprio.

CONCEPÇÕES DE CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA E EM GEOMETRIA

Na Educação Matemática a criatividade tem surgido como um tema crescente e necessário em diversos contextos e níveis de ensino. Após a realização de um mapeamento de pesquisas sobre o assunto, Leal (2023) identificou 55 trabalhos (entre teses, dissertações e artigos) publicados entre os anos de 2001 a 2022. Essas publicações têm abordado a criatividade na Matemática em estudos e pesquisas que envolvem estudantes e/ou professores desde a Educação Básica ao Ensino Superior. Percebeu-se também que houve um aumento significativo na produção dessas publicações nos anos de 2020 e 2021, identificando maior interesse por parte dos estudiosos da área pela temática nesse período à atualidade (Leal, 2023).

Notou-se também que muitos pesquisadores, tem buscado compreender a definição do termo criatividade. Para Lubart (2007), a criatividade tem influência de múltiplos fatores, como traços de personalidade, abertura à novas experiências e ocorre por meio de três componentes fundamentais: domínio de uma área, processos cognitivos e motivação, sendo que “a motivação engloba as razões intrínsecas e extrínsecas pelas quais um indivíduo se engaja em uma tarefa” (Lubart, 2007, p. 17-18). Manter a motivação propicia no processo de ensino e aprendizagem, estímulos ao pensamento criativo. De acordo com Leal (2023) as concepções de criatividade variam de acordo com o contexto, a cultura e a época. No entanto, ao discutir o conceito de criatividade na área de Matemática, Gontijo (2007) a caracteriza como a capacidade de encontrar diversas estratégias de solucionar uma situação-problema para se obter variadas formas e/ou maneiras incomuns para se resolver problemas.

A criatividade no campo da Geometria, discutida em Nakin (2003), que enfatiza a importância de se obter espaços de aprendizagem, que sejam favorecidos pelos professores, que objetivem alcançar “[...] a atenção dos alunos, que deve ser especificamente direcionada para atividades de criatividade e pensamento divergente durante a resolução de problemas geométricos” (Nakin, 2003, p. 250).

Nesse sentido, Leal (2023) aborda que estimular a criatividade em Geometria envolve mais do que a simples vivência do cotidiano escolar, vai além do contexto da sala de aula em si. Para a autora, a criatividade em Geometria é instigar a capacidade de examinar espaços e

formas com aplicações que sejam teóricas, práticas e investigativas de modo que possam ser contextualizadas no cotidiano do estudante (Leal, 2023).

Esse cotidiano deve envolver práticas de sala de aula com o objetivo de “desenvolver a percepção do espaço geométrico, o professor espera que o aluno volte a atenção exclusivamente à estrutura geométrica do objeto” (Nacarato; Passos, 2003, p. 44). Como por exemplo:

[...] Quando se observa um cubo, do ponto de vista da geometria a atenção do sujeito concentra-se nos elementos principais que esquematizam sua forma, fazendo-se abstração de sua cor, textura, densidade, etc; tem-se a imagem mental de suas faces, arestas, vértices, entretanto, essa exploração é geralmente apenas visual, O processo de manipulação passiva não garante a apreensão das propriedades do objeto. Porém, quando o professor permite a manipulação ou, inclusive, a construção do objeto, a compreensão da estrutura, sua percepção espacial pode ser mais completa (Nacarato; Passos, 2003, p. 44).

Nesse entendimento e com o intuito de instigar nos os estudantes a percepção das representações das dobraduras, das formas e das linhas, relacionadas aos conceitos geométricos, é que se teve a concepção que norteou o desenvolvimento da oficina junto a Geometria Natalina, a partir da construção de cada origami na culminância da estrela pelos estudantes da rede pública do Distrito Federal.

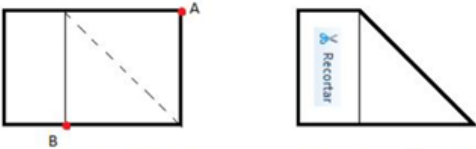
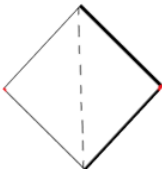
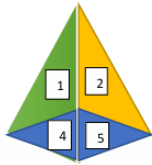
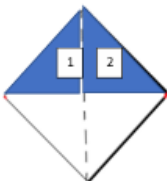
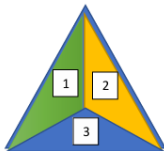

METODOLOGIA, CAMPO DE ESTUDO E A OFICINA

A realização da oficina partiu de um estudo com abordagem qualitativa, à luz do método exploratório. Para Creswell (2010, p. 26), a abordagem de pesquisa qualitativa permite as inter-relações no contexto abordado com "procedimentos que emergem os dados tipicamente coletados no ambiente do participante [...] a partir de suas particularidades". O método exploratório propicia reconhecer nas observações e interpretações as atribuições que tenham significado no registro dos dados, possibilitando novas descobertas e reflexões.

A oficina foi realizada no final do ano de 2024, junto ao Instituto Federal de Brasília (IFB), no Campus Ceilândia. Com a participação de 50 estudantes da rede pública do Distrito Federal (Ensino Fundamental e Ensino Médio).

De acordo com o passo a passo do Quadro 1 a seguir, os estudantes construíram uma Estrela Natalina de cinco pontas, a partir de uma dobradura de origami, explorando conceitos geométricos de forma prática e objetiva.

Quadro 1 – Passos para a construção da Estrela Natalina de cinco pontas

Os passos, o que fazer e como fica a imagem?			
<p>1º Passo: Transformar a folha A4 retangular em um quadrado. Levar um dos vértices (ponta) da folha até o lado oposto e recortar o excesso de papel. Dobre do ponto A até o ponto B formando um triângulo e recorte o retângulo que sobrou. Assim você terá um papel que mede 21 x 21 para fazer o origami.</p>			
<p>2º Passo: Abra o papel e coloque na posição abaixo, visualizando um losango.</p>		<p>5º Passo: Dobrando-se as pontas desse triângulo maior obtém-se dois novos triângulos: 5 e 6, conforme figura abaixo.</p>	
<p>3º Passo: Legar os vértices das laterais do losango até a linha pontilhada formando dois novos triângulos retângulos. Obtém-se assim os triângulos 1 e 2.</p>		<p>6º Passo: Esse processo será repetido por mais 4 vezes, cada uma das dobraduras obtidas no quinto passo representam uma ponta da estrela. Pode-se escolher uma cor diferente para cada ponta para obter uma estrela colorida.</p>	
<p>4º Passo: Com a outro triângulo restante em branco, como na figura acima, obtém-se um triângulo isósceles formando o triângulo 3.</p>		<p>7º Passo: Ao obter as 5 pontas o passo final será montar a estrela, unindo duas pontas de cada vez, com cola. Pode-se utilizar cola quente para fixar melhor.</p>	

Fonte: Arquivo das Autoras (2025).

Material necessário: 5 folhas de papel A4 regular, tesoura, régua e cola.

Percebeu-se que durante a confecção da estrela, os estudantes tiveram a oportunidade de analisar figuras planas e refletirem sobre a transição de figuras bidimensionais para formas tridimensionais, estimulando sua criatividade. Conforme ilustra a Figura 3 a seguir:

Figura 3 - Realização da Oficina no IFB Campus Ceilândia



Fonte: Arquivo das Autoras (2025).

Como observa-se na Figura 3, a confecção de cada origami para a composição da estrela de cinco pontas, propiciou aos estudantes o rememorar de conceitos matemáticos básicos, quanto às figuras planas e suas transições, instigando a criatividade em Geometria.

RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Este artigo buscou evidenciar a relevância da oficina exposta, que foi desenvolvida na Geometria Natalina (evento da SBEM/DF que ocorre desde o ano de 2006), que na sua última versão foi realizado nos espaços do IFB. Todo contexto da oficina permeou para que fosse alcançado o objetivo primordial, que era estimular o pensamento geométrico fortalecendo o reconhecimento do conceito de Geometria Plana.

Esse objetivo foi contemplado, pois com embasamento em autores como Nakin (2003), Leal (2023), Gontijo (2023), Nacarato e Passos (2003), identificou-se como estudantes se relacionam com o ensino de Geometria na rede pública do DF. Percebeu-se o incentivo à criatividade em Geometria de maneira explícita, bem como foi possível notar o reconhecimento do pensamento crítico dos estudantes através das dobraduras. Visto que ao manusear as dobraduras e construir o origami foi fundamental para que eles o reconhecessem os conceitos geométricos.

A composição de uma diversidade de conhecimentos na exploração dos conceitos geométricos, ocorreram de maneira prática, ao analisar o movimento que de uma figura plana e sua transição, de forma bidimensional para a forma tridimensional, de modo que fosse estimulando a criatividade.

A perfeição das dobraduras na constituição dos cinco origamis para a composição da estrela de cinco pontos, foi gratificante. Percebeu-se a influência na habilidade de dobrar, reconhecendo suas transformações. Havia um sentimento de “*Eu consegui fazer a estrela*” (comentários dos alunos). Além de ser perceptível a alegria ao sair da oficina com o enfeite natalino em mãos para ser levado para casa. Reconheceu-se que quando os estudantes rememoraram alguns conceitos matemáticos básicos, foram construindo as dobraduras, saindo das figuras planas e vendo suas transições, instigando de modo, a criatividade em Geometria.

Ademais, os resultados apontaram que a construção da estrela de cinco pontas propiciou o contato visual com várias formas geométricas, proporcionando ampliar o conhecimento geométrico. A experiência desta oficina com origami se mostrou eficaz, abrangente, capaz de e aprofundar o conhecimento matemático

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina prática promoveu uma construção empírica do conhecimento geométrico, em que os estudantes conectaram conceitos e características das formas a partir das dobraduras.

A experiência realizada com origami mostrou-se eficaz para aprofundar a compreensão e a aplicação dos conteúdos matemáticos da Geometria.

Conclui-se este relato afirmando que a “Criatividade em Geometria é a capacidade de explorar o espaço e as formas com aplicação teórica, prática e investigativa, entre as suas relações, [...] demonstrando fluência, flexibilidade e originalidade de pensamento nas soluções apresentadas” (Leal, 2023, p. 160-161). Portanto, fica evidente que a construção da estrela proporcionou contato direto com formas geométricas, tais como retângulo, quadrado, losango e triângulo, que surgiam da dobradura de origami, estimulando assim a criatividade em Geometria.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- GONTIJO, Cleyton Hércules. **Relações entre Criatividade, Criatividade em Matemática e Motivação em Matemática de Alunos do Ensino Médio**. 2007. 194f. Tese (Doutorado em Psicologia). Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília. 2007.
- GONTIJO, Cleyton Hércules. **Estímulo do pensamento crítico e criativo em matemática: uma proposta de oficinas**. Revista de Educação Pública, v. 32, p. 300-324, jan./dez, 2023.
- LEAL, Márcia Rodrigues. **Percepções de licenciandos a respeito da Criatividade em Matemática no campo da Geometria**. 2023. 325f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de Brasília, Brasília, 2023.
- LUBART, Todd. **Psicologia da criatividade**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- NAMPO, Denise Sayuri Oda; LOURENÇO, Juliana; SILVA, Maria Gabriela da; PRIOTTO, Elis Maria Teixeira Palma; ANDRADE, Susimeire Vivien Rosotti de. **O uso do origami ou dobradura para o ensino da geometria: uma revisão integrativa**. Alexandria: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, 2024. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/96167/57605>. Acesso: 02 jul. 2025.
- NACARATO, Adair Mendes; PASSOS, Cármen Lucia Brancaglion. **A Geometria nas séries iniciais: Uma análise sob a perspectiva da prática pedagógica de da formação de professores**. São Carlos: EdUSFCar, 2003.
- NAKIN, John B. N. **Creativity and divergent thinking in Geometry education**. 2003. 288f. Tese (Doutorado em Educação área de Didática), Universidade da África do Sul, 2003. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/43164736.pdf> Acesso em: 10 jul. 2025.