

Possibilidades para o Ensino de Matemática a partir da construção de Origamis

Renan de Lana Gomes¹
Maycon Junio Ivo Vieira²
Catiane Aparecida Gomes de Oliveira³
Caroline Mendes dos Passos⁴

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo relatar uma prática pedagógica realizada na Escola Estadual Alice Loureiro - MG, na qual foi trabalhada uma atividade que envolvia Matemática, destacando, mais especificamente, as relações entre a Geometria Euclidiana e o uso de Origami. Também buscamos abordar os aspectos interdisciplinares entre a Arte e a História. O foco dessa atividade era mostrar aos alunos como a Matemática está presente no dia a dia e como ela pode ser trabalhada de modo que desenvolva habilidades visuais e criativas. Além disso, esta é também uma disciplina regrada a procedimentos e métodos. A atividade foi desenvolvida embasada em referenciais teóricos sobre o Ensino de Matemática, com a finalidade de desafiar os alunos e mostrar outras faces da Matemática. Os resultados obtidos foram analisados a partir de uma abordagem qualitativa. Assim, pudemos evidenciar o envolvimento dos alunos e a capacidade de observação para além do que é visto em sala de aula. Também foi possível observar a dificuldade desses alunos em lidar com a atividade, estando estas relacionadas ao aspecto motor que a atividade exigia. Logo, esperamos, através desta atividade, apresentar possibilidades para o Ensino de Matemática usando de atividades lúdicas e interdisciplinares, sempre desafiando o aluno de forma sadia para levá-lo à exploração.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Prática Pedagógica, Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

Este artigo vem trazer à tona a relação entre Origami e a Geometria Euclidiana, numa perspectiva interdisciplinar, dentro da sala de aula. através de uma atividade pedagógica de Ensino realizada na Escola Estadual Alice Loureiro, uma instituição que está recebendo um grupo de residentes advindos do programa de Residência Pedagógica da Universidade Federal de Viçosa, onde a receptora é a Catiane, e os residentes são Andreza, Leandro, Lucas, Marlene, Maycon e Renan, na qual três alunos (Lucas, Renan e Maycon) deste programa desenvolveram

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Viçosa-UFV, renan.d.gomes@ufv.br;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Viçosa-UFV, maycon.ivo@ufv.br;

³ Preceptora: titulação, Faculdade Ciências - UF, catiane.gomes@educacao.mg.gov.br ;

⁴ Coordenadora de área, Doutora pelo Curso de Educação Matemática da Universidade Federal São Carlos-UFSCar, caroline.passos@ufv.br.

e aplicaram a atividade no mês de agosto de 2023 como primeiro contato direto com a docência, visto que o programa teve início em maio. O núcleo de Matemática conta no momento com 15 estudantes bolsistas e 1 voluntário, divididos em três escolas distintas, acompanhados por três receptores, sendo elas professoras de Matemática da Educação Básica.

Nos primeiros contatos com a escola, nós residentes, preocupamo-nos em compreender o ambiente escolar e qual era a dinâmica do funcionamento da sala de aula. A receptora que supervisiona os residentes na Alice Loureiro, professora Catiane, acompanha turmas do 1º ano do Ensino Médio e turmas do 9º ano do Ensino Fundamental II. Após alguns dias de observação, percebemos uma falta de motivação para estudar Matemática e entender o que ela apresenta no mundo de maneiras diferentes. Além da falta de percepção de como os conhecimentos relativos a esta disciplina podem ser usados, de diferentes formas. A partir desta observação inicial, com intuito de possibilitar uma melhor relação dos alunos com a Matemática, nós, residentes, pensamos em elaborar atividades que envolvessem nossos objetivos. Dentre as atividades pensadas, o grupo na qual nos inserimos desenvolveu uma sobre Origami e Geometria Euclidiana.

O objetivo de tal atividade não estava restrito apenas à passagem do conteúdo de Geometria para os alunos, mas também mostrar que a Matemática pode ser visual, flexível e aberta, que envolve o raciocínio, o pensar e o encontrar sentido (Boaler, 2018). Nesse contexto, atividades práticas fazem-se necessárias, pois a forma como a Matemática vem sendo tratada, como uma disciplina regrada de procedimentos e métodos, torna essa disciplina desinteressante para os alunos. E assim surge a motivação da aplicação da atividade, objetivando possibilitar aos alunos enxergarem a Matemática de uma outra maneira e, conseqüentemente, melhorar sua relação com esta disciplina na escola. Segundo Boaler (2018,p.35) “O cérebro só é capaz de comprimir conceitos; ele não é capaz de comprimir regras e métodos.”

Além disso, a atividade traz a intertextualidade, relacionando a Matemática e a arte, afinal o Origami é a arte de dobrar papel. Uma atividade dinâmica, que oferece autonomia aos alunos, oferecendo uma Matemática mais palpável e saindo um pouco do espaço abstrato. E neste momento que esperamos que os alunos consigam melhorar sua relação com a disciplina, visto que a Matemática está presente em nosso cotidiano de maneiras simples, usando a criatividade e procedimentos lógicos, pois o uso de Origami para Ensino de Geometria Euclidiana foi introduzido pelo Friedrich Froebel (1782-1852) visando trazer aspectos da geometria para as crianças através da descoberta e criatividade (COSTA, 2019).

O Origami foi utilizado como um recurso metodológico acessível, de baixo custo e de enriquecedor para a aprendizagem, não só voltada para o Ensino e a aprendizagem de Matemática, mas também para despertar a curiosidade sobre a cultura oriental, costumes e tradições, visto que a origem do origami advém do Japão e da China. (Pillareck, 2010).

A atividade elaborada pelos residentes que atuam na Escola Estadual Alice Loureiro está relacionada a uma aprendizagem ativa e exploratória, onde os alunos são o foco da atividade. Nesse contexto, o professor não está ali para informá-los, mas, sim, para auxiliá-los, assumindo o papel de didata (Furlani, 1998). Diferentes pesquisas defendem esta inversão de papel em um contexto de sala de aula, apostando em atividades de cunho investigativo, apresentando esses elementos com o intuito de posicionar o aluno como centro da atividade. A partir disso, espera-se que esses alunos consigam sentir-se seguros e confortáveis ao longo das atividades realizadas nas aulas de Matemática.

A Geometria Euclidiana, que é ensinada na Educação Básica, abre portas para atividades que vão ao desenvolvimento da criatividade e possuem, também, caráter exploratório, pois trata de algo mais visual e prático. Sobre esse assunto, podemos dizer que a Geometria vem do termo grego “*geometrian*”, em que *geo* significa “terra” e *metrian* significa “medida”. O termo “Geometria Euclidiana” é utilizado atualmente devido aos estudos encaminhados por Euclides de Alexandria, que escreveu um conjunto de obras, em 13 volumes, que ficaram conhecidas como “Os elementos”, há aproximadamente 300 a.C. Nesses textos, basicamente, são apresentados axiomas, que são afirmativas aceitas sem comprovação e, com base nesses axiomas, são apresentados os corolários, teoremas que sustentam toda a Geometria Euclidiana que é ensinada nos contextos de Ensino atualmente. A partir dessas obras iniciais, outras buscaram acrescentar correções e adaptações, tais como “Os Fundamentos de Geometria”, publicado em 1899 de David Hilbert. Vale destacar, também, que existem outras geometrias, bastando modificar a base axiomática envolvida.

Neste texto, conforme já mencionado, apresentaremos o relato de uma sequência de atividades que abordou a temática Geometria, fazendo uso do Origami como recurso metodológico. No próximo tópico, apresentaremos a metodologia utilizada para conduzir a atividade. Em seguida, apresentamos os resultados e os discutimos a partir do referencial relacionado ao Ensino de Matemática. Por fim, apresentamos as considerações finais e as referências.



METODOLOGIA

A metodologia utilizada consistiu em uma atividade escrita elaborada pelos autores do artigo, que tinha uma explicação breve sobre a etimologia da palavra Geometria. Foi orientado para os aplicadores da atividade que houvesse uma exposição oral sobre a história do Origami, além da Geometria Euclidiana, já abordada em sala. Tal atividade foi tanto aplicada para alunos de 9º ano quanto para alunos do 1º ano do Ensino Médio. Durante o seu desenvolvimento, houve uma abordagem histórica para a questão da Geometria, na forma de texto, que foi entregue aos estudantes, contendo uma reflexão a partir de uma conversa em sala de aula sobre onde poderíamos observar a Geometria, especialmente os conceitos anteriormente trabalhados em aula. A atividade ocupou o tempo de uma aula para a sua realização em cada uma das salas. A seguir, apresentamos o texto introdutório sobre a história da Geometria:

Figura 1: Elaborado pelos autores do artigo.

A geometria tem a etimologia da palavra, vem do grego, geo significa terra e metria significa medida, ou seja, medidas da terra, é possível observar a geometria em vários aspectos do nosso cotidiano.

Aqui ficará claro, uma abordagem da geometria voltada para artes, mais especificamente origami, que é a arte de dobrar papel.

A atividade é bem simples, consiste em construir um origami, no caso shuriken, com a ajuda do professor, observando as figuras geométricas envolvidas na construção e logo após isso, responde o que se pede abaixo.

Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

Como podemos observar na figura 1, temos a etimologia da palavra, o que nos possibilitou iniciar uma roda de conversa sobre a Geometria e sua história. Em seguida, discutimos a questão de Origami como arte de dobrar papel.

Na sequência, trabalhamos na construção de um Origami, que variou de turma para turma, com adaptações de acordo com o grau de dificuldade. Os origamis shuriken, que consiste em uma estrela com 4 pontas, cuja imagem poderá ser observada mais a frente neste texto, e avião foram desenvolvidos, escolhidos conforme a facilidade de acesso ao material e a habilidade dos alunos considerados. Com alguns grupos também foi possível a construção de



outros origamis, como sapo e barco. Os responsáveis por aplicar a atividade, os residentes Renan e Maycon, executaram o passo a passo com as turmas. A princípio, o objetivo era construir um origami em cada aula, no entanto, dada a facilidade de alguns, foi possível realizar a construção de mais formas.

A atividade ainda contava com quatro questões relacionadas a apenas um origami construído, abordando assuntos discutidos na sala. A primeira tratava de Geometria Euclidiana e da observação dos alunos como pode ser vista a seguir, na figura 2.

Figura 2 - Questão 1 da atividade elaborada pelos autores do artigo que foca no aspecto geométrico

1. Quais figuras da geometria, você conseguiu observar durante a construção do origami?

Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

Já na questão 2 trazemos questão do cotidiano, destacando como a Geometria, e consequentemente a Matemática, está no mundo real, não somente dentro da sala de aula.

Figura 3 - Questão 2 elaborada pelos autores do artigo com ênfase no dia a dia.

2. Na sua rotina, onde você consegue observar a geometria, dê um exemplo.

Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

A Questão 3, que estará exposta a seguir, abordou a questão da medição. Para isso foi realizado uma discussão que trouxe as distintas formas de medir, dada a existência de instrumentos variados com esse intuito, como palmo, régua e entre outros. Também exploramos os erros que esses instrumentos apresentam.

Figura 4- Questão 3 - elaborada pelos autores do artigo.

3. Quanto mede a largura e o comprimento do sapo? (Use régua para realizar a medição)

Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

A Questão 4, apresentada na figura 5 a seguir, consistiu em uma questão aberta, objetivando observar a imaginação e a relação que os alunos conseguem fazer entre a atividade encaminhada e futuras aulas ou outras atividades.

Figura 5- Questão 4 - elaborada pelos autores do artigo.

4. Agora que já sabemos a definição de origami, se você pudesse fazer um origami de qualquer objeto, qual você faria? Justifique sua escolha.

Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

Dessa maneira foi aplicada a atividade que envolvia tanto Matemática, quanto Geometria Euclidiana e Artes. No próximo tópico do texto, apresentamos os resultados e a discussão da atividade realizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade foi realizada em quatro turmas, sendo duas turmas de 1º ano do Ensino Médio e duas turmas de 9º ano Ensino Fundamental II. A atividade foi dividida em duas partes, sendo uma delas individual, que consistia na construção do origami e resposta das questões, e outra parte trabalho em grupo, na qual foram realizadas reflexões.

Para apresentar os resultados, selecionamos três grupos, visto que eles representam o todo, pois apresentam elementos genéricos dos demais estudantes.

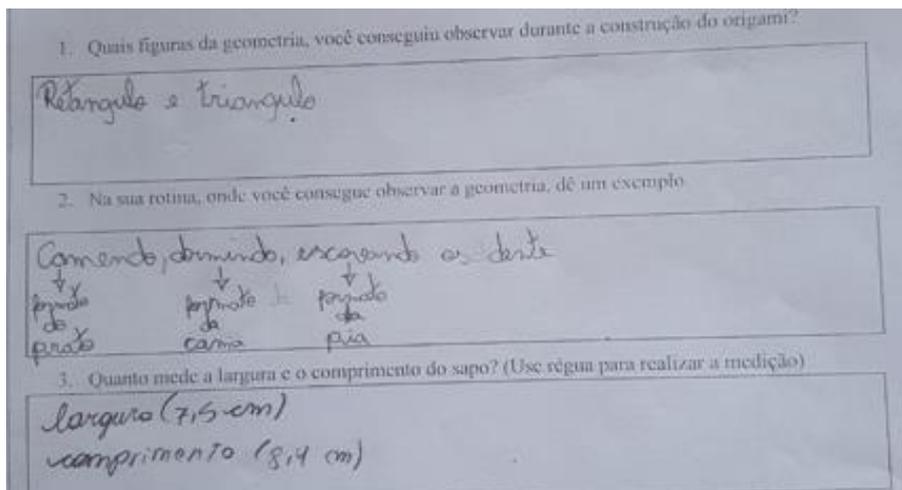
Grupo 1 – Ensino Médio – primeiro ano.

Figura 6- trata-se do Origami realizado pelo estudante 1 do grupo 1.



Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

Figura 7- trata-se da atividade feita pelo estudante 2 do grupo 1.

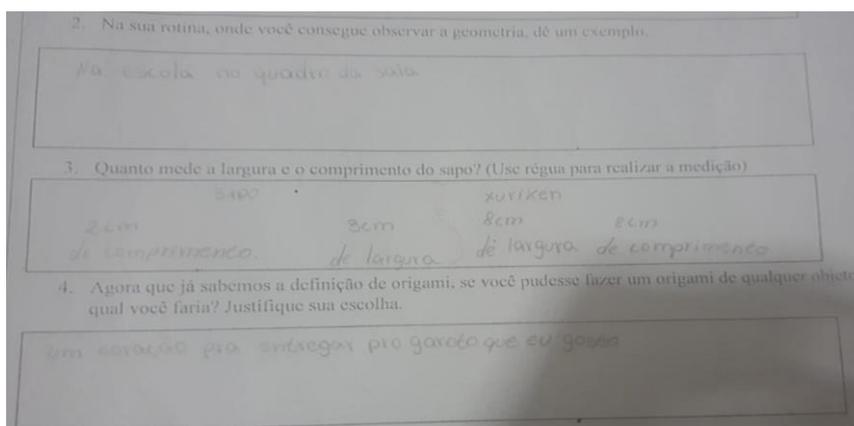


Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

Em suma, o grupo 1 conseguiu realizar a atividade com sucesso, mostrando capacidade de enxergar a Geometria nos mais variados aspectos do seu cotidiano e extrema facilidade no processo de medição. No entanto, este grupo apresentou dificuldades motoras ao construir o origami.

Grupo 2 – Ensino Médio – primeiro ano.

Figura 8 – atividade realizada por estudante 1 do grupo 2.



Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

Figura 9 - Origami construído por alunos do grupo 2.





Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

Em resumo, observamos que o grupo 2 conseguiu realizar a atividade com sucesso, que, segundo os residentes, apresentou capacidade na construção do Origami. Alguns integrantes do grupo conseguiram ir além do que foi proposto em sala, construindo mais de um origami, conforme apresentado na figura 9. Em relação à identificação das figuras geométricas, estas foram observadas com facilidade.

Grupo 3 – Ensino Fundamental II – nono ano.

Figura 10 - atividade realizada por estudante 1 do grupo 3.

1. Quais figuras da geometria, você conseguiu observar durante a construção do origami?

Quadrado, triângulo, retângulo.

2. Na sua rotina, onde você consegue observar a geometria, dê um exemplo.

Escola.

3. Quanto mede a largura e o comprimento do sapo? (Use régua para realizar a medição)

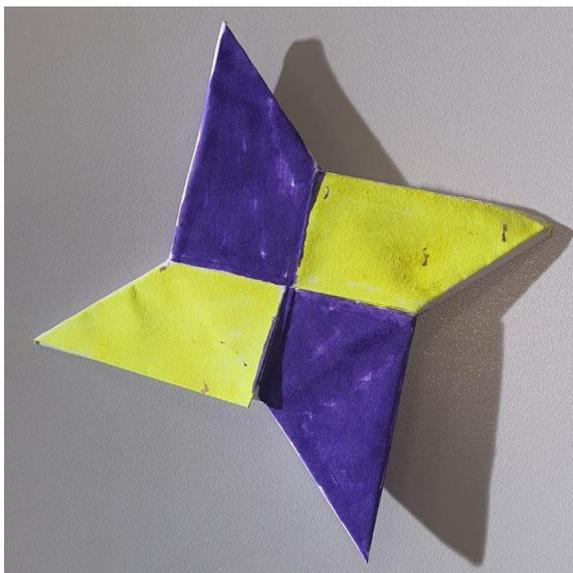
2 cm, 2 de largura

4. Agora que já sabemos a definição de origami, se você pudesse fazer um origami de qualquer objeto, qual você faria? Justifique sua escolha.

de papel porque é mais fácil.

Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

Figura 11 - Origami construído por estudante 2 do grupo 3.



Fonte: Fotografia registrada por Renan Lana.

Os estudantes do grupo 3, alunos do 9ºano, apresentaram dificuldades, tanto em relação à construção do Origami, quanto em relação à visualização da geometria fora da sala de aula. Porém, com auxílio dos residentes, conseguiram finalizar a atividade.

A atividade despertou o interesse dos alunos, deixando-os motivados a estudarem Matemática e mostrando para eles que a Matemática está para além da sala de aula. A característica da atividade com a proposta de desafiá-los foi positiva, visto que eles ditavam o ritmo do exercício. Com relação à interdisciplinaridade, destacamos que a sua presença foi importante, pois permitiu associarmos grandes áreas de estudo, como Matemática e Arte. Para finalizar, destacamos que a coleta dos resultados nos ajudou, enquanto residentes, a buscar novas atividades práticas de ensino, para tornar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática mais visual e criativa, levando em consideração algumas características dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade prática foi desenvolvida pensando em trazer um outro lado da Matemática para os alunos de que maneiras a Matemática pode aparecer no nosso dia a dia, de formas distintas, no caso específico foi trabalhada a Geometria Euclidiana. Além disso, conseguimos identificar como está a relação do aluno com a Matemática, com base nos dados obtidos

Os resultados obtidos evidenciaram a dificuldade dos estudantes de enxergarem a Matemática fora da sala de aula.

Nós residentes acreditamos que, através da atividade realizada, os alunos conseguiram enxergar uma outra face da Matemática. Desta forma, eles conseguiram ver que a Matemática está associada a história dada a etimologia da palavra Geometria e a relação com a arte.

Portanto, a Matemática não precisa ser uma disciplina regrada de regras e métodos, podendo ser visual e criativa e como ela está presente em nossas vidas de formas distintas e mais do que isso, como a Matemática faz parte da história, da arte e de vários outros campos.

REFERÊNCIAS

FURLANI, Lúcia Maria Teixeira. Autoridade do professor: meta, mito ou nada disso? Pará, Belém. Cortez Editora, 2012.

BOALER, Jo. Mentalidades matemáticas. Porto Alegre. Editora Penso, 2018.

BARBOSA, João Lucas Marques. Geometria euclidiana plana. Rio de Janeiro. Sociedade Brasileira de Matemática, SBM, Coleção do professor. 1995.

CÔRTE, Sara Raquel Perestrelo. Atividades investigativas: abordagem investigativa na aprendizagem da matemática. Portugal: Tese de Doutorado. Universidade da Madeira, 2012.

CARDOSO, Fernanda Serpa, et al. Interdisciplinaridade: fatos a considerar. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia, Ponta Grossa, v. 1, n. 1, 22 – 37, jan./abr. 2008.

COSTA, Nayara Leão; ZUIN, Elenice de Souza Londron;. Minas Gerais. Pestalozzi, Froebel primeiras lições de coisas e o ensino da geometria para crianças, 2019.

PILLARECK, Maria Elisabet, O uso do origami como recurso pedagógico. Paraná. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. 2010.

SOARES, Max Castelhana et al. O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar. Nilópolis: Revista Ciências & Ideias, v. 5, n. 1, p. 939-953, março 2014.