

A Simetria nas artes com Papel e Tesoura: uma experiência na sala de aula de Matemática

José Erildo Lopes Júnior¹
Universidade Federal do Pará

RESUMO

Este relato de experiência descreve um projeto de tempo integral em uma escola da rede municipal de Minas Gerais, o qual discorre sobre o oferecimento de uma proposta de atividade que aborda uma temática relacionada a simetria. Para tanto, tem como pergunta de investigação quais são as possibilidades para se abordar o conteúdo de simetria mediante sua presença em nosso cotidiano, nas artes e nas formas geométricas? Dessa forma, tem como objetivo: possibilitar a elaboração de um modelo de atividade que permita ao aluno perceber que ao dispor duas figuras idênticas elas devem corresponder ponto a ponto. Devido à generalidade do assunto, houve a participação dos estudantes no decorrer da atividade possibilitando a criação de espaços para a discussão e esclarecimento de dúvidas. Foi possível perceber ao final desse processo a seriedade dos adolescentes participantes e principalmente um maior domínio deste conceito.

Palavras-chave: Simetria; Matemática; Sala de aula.

Symmetry in Paper and Scissors Arts: An experience in the Mathematics classroom

ABSTRACT

This experience report describes a full-time Project in a municipal school in Minas Gerais, which discusses the offer of an activity proposal that addresses a theme related to symmetry. Therefore, it has as an investigation question what are the possibilities to approach the symmetry content through its presence in our daily life, in the arts and in geometric shapes? Thus, it aims to: enable the elaboration of an activity model that allows the student to realize that when two identical figures are available, they must correspond point to point. Due to the generality of the subject, there was the participation of students during the activity allowing the creation of spaces for discussion and clarification of doubts. At the end of this process, it was possible to perceive the seriousness of the participating adolescents and, mainly, a greater mastery of this concept.

Keywords: Symmetry; Mathematics; Classroom.

Simetría en las Artes de Papel y Tijeras: Una experiencia en el aula de Matemáticas

RESUMEN

Este informe de experiencia describe un proyecto de tiempo completo en una escuela municipal de Minas Gerais, que discute la oferta de una propuesta de actividad que aborda un tema relacionado con la simetría. Por lo tanto, tiene como pregunta de investigación ¿cuáles son las posibilidades de abordar el contenido de la simetría a través de su presencia en nuestra vida cotidiana, en las artes y en las formas geométricas? Así, se pretende: posibilitar la elaboración de un modelo de actividad que permita al alumno darse cuenta de que cuando se dispone de dos figuras idénticas, deben corresponder punto a punto. Debido a la generalidad del tema, se contó con la participación de los estudiantes durante la actividad, permitiendo la creación de espacios de discusión y aclaración de dudas. Al final de este proceso, fue posible percibir la seriedad de los adolescentes participantes y, principalmente, un mayor dominio de este concepto.

Palabras clave: Simetría; Matemáticas; Aula.

¹ Doutorando em Educação em Ciências e Matemáticas na Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.
Endereço para correspondência: Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá, Belém, Pará, Brasil, CEP: 66075-110.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1062-2367>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2211533700451561>.
E-mail: juniormat2003@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O relato que segue é produto da experiência de um projeto de tempo integral que acontece diariamente nas dependências do Centro Educacional Municipal de Itabirito na cidade de Itabirito – MG e o ano de 2017 foi o ano que deu início a esta proposta sendo nossa escola a pioneira no município, com o Ensino Fundamental II. Estando com o projeto de forma consolidada, temos multiplicado nossas experiências ano após ano. Seu público-alvo foram crianças e adolescentes de 11 a 15 anos. O foco do trabalho gira em torno da flexibilização do conteúdo, coletividade e dinâmica de grupo atrelada aos conhecimentos matemáticos.

A perspectiva de aprendizagem explorada foi caracterizada por meio de um processo de construção na descoberta refletida em uma proposta de atividade centrada em um cenário de pesquisa que pudesse fundamentar as teorias e os resultados que embasam a investigação científica. Para tanto, instigamos a curiosidade dos envolvidos mediante a intencionalidade em encontrar respostas sobre determinado tema ou problema oriundo do interesse do grande grupo. Isto porque, Brasil (2000, p. 43) ressalta que o (...) “ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas”.

Nesse direcionamento, tivemos o cuidado em elencar uma temática que pudesse estimular os envolvidos a pôr em prática significados e explicações necessárias que contribuíssem para a existência dos saberes da ciência, na construção da realidade e da interação com as diversas culturas existentes, tendo como foco o conhecimento. A preocupação foi buscar significados e explicação de processos contribuindo na construção da realidade sem deixar de abrir mão da observação, análise, descrição e compreensão do fenômeno em sua totalidade.

Face a essas análises, destacamos como relevante a interpretação do mundo real, preocupando-se com o caráter hermenêutico e exploratório da atividade buscando descrevê-lo através de diferentes caminhos, sem impedir os envolvidos de obterem um entendimento baseado em observações e comentários mais profundos do tema proposto. O foco centrou-se na interpretação ao valorizar o processo e o seu significado, os resultados, ideias e contextos, e o destaque na forma analítica, explicativa, científica, objetiva, expressa e regida pelos dados que nos levaram a conclusões e reflexões.

Com uma metodologia de pesquisa voltada para investigar, conhecer, buscar os caminhos que o levarão para responder os seus objetivos, buscamos a promoção de uma atividade centrada na discussão em grupo buscando motivar os alunos e promover o

engajamento, equação, muitas vezes, difícil de solucionar. Isso pressupõe oferecer-lhes uma proposta diferenciada, envolvida com a interdisciplinaridade, visando-se facilitar o processo de ensino aprendizagem para que viesse a se tornar mais prazeroso e satisfatório para os envolvidos. Para Masetto, (1997, p. 35) “a sala de aula deve ser vista como espaço de vivência”, pois quando o aluno consegue perceber sua relevância este espaço se torna referência e desperta em si um interesse peculiar.

Dentro deste contexto, tem como pergunta de investigação quais são as possibilidades para se abordar o conteúdo de simetria mediante sua presença em nosso cotidiano, nas artes e nas formas geométricas? Pela minha leitura, o que se faz é refletir possibilidades de elaboração de um modelo de atividade que permita ao aluno perceber que ao dispor duas figuras idênticas elas devem corresponder ponto a ponto. Tudo isto exigido do aluno concentração diante das etapas envolvidas, bem como exercitar a dinâmica de grupo ao observar e comparar os resultados obtidos por cada um.

Logo, apresentaremos na sequência o referencial teórico, o percurso metodológico, os resultados e discussões e as considerações finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

No cerne dos desafios enfrentados nos movimentos pela autonomia educacional, está o domínio da escola, que possibilita criar um espaço educativo em que haja restabelecimento das línguas, tradições e da valorização das culturas. A perspectiva de aprendizagem a ser explorada oferece recursos de trabalho para o desenvolvimento de currículos mais significativos e flexíveis, fazendo dos conteúdos acadêmicos estudados na escola um instrumento para pensar questões socialmente relevantes para um conjunto de pessoas.

Nesse sentido, perante a complexidade, dinâmica dos fenômenos envolvidos e dificuldades na manifestação de variáveis permitiu ao professor conhecer melhor o público com o qual trabalha, o que certamente refletiu na qualidade do ensino. Exigiu entre outras características, a criatividade, a disciplina, a organização, a modéstia do pesquisador lidando sempre com os confrontos buscando visualizar o contexto e ter uma integração empática com o processo, objeto de estudo, que implique aprender por meio de uma melhor compreensão do fenômeno.

Para Morin (1999, p. 70), "aprender não é somente reconhecer o que, virtualmente, já era conhecido; não é apenas transformar o desconhecido em conhecimento. É a conjunção do reconhecimento e da descoberta. Aprender comporta a união do conhecido e do desconhecido".

Por esse motivo, investimos, durante todo o percurso, no diálogo com os alunos verificando quais sugestões podiam ser aplicadas em sala, a fim de ampliar o conhecimento, por meio da reflexão, e verificar quais atitudes seriam boas e quais necessitariam ser aprimoradas ou modificadas, visto que os agentes do processo são os alunos, sendo estes os maiores interessados. Proporcionar esse caminho de abertura na discussão das atividades permite aos alunos avançarem mais e sentirem-se estimulados na dinâmica de transmissão dos conteúdos.

Como afirma Garrido (2002, p. 45), "é neste momento do diálogo e da reflexão que os alunos tomam consciência de sua atividade cognitiva, dos procedimentos de investigação que utilizaram aprendendo a geri-los e aperfeiçoá-lo". E isso é estimulado pelo professor, profissional mediador que deve ser, por meio de perguntas abertas para reflexão, roda de conversas, discussão do melhor caminho para buscar a resposta, e não com soluções prontas. Isso porque, ao dar solução a um problema, impedimos que os alunos exercitem o pensamento estratégico e não se sintam desafiados.

Com essas perspectivas, imergimos no mundo dos sujeitos observados, tentando entender o comportamento real dos informantes, suas próprias situações e como constroem a realidade em que atuam, pois o mundo no qual os sujeitos vivem e experienciam é um mundo social e cultural, dentro do qual os sujeitos se relacionam de forma múltipla nas suas inter-relações. Para Garrido (2002, p. 46), o papel mediador do professor "aproxima, cria pontes, estabelece analogias, semelhanças ou diferenças entre cultura "espontânea e informal do aluno", favorecendo o processo interior de resignificação e retificação conceitual".

Em concordância com o exposto, percebe-se que esse é um importante caminho desempenhado pelos profissionais da educação num diálogo permanente e em busca de um mesmo ideal. Planejar estratégias, buscar atividades diferenciadas, levar os alunos ao quadro, abrir espaço para que cada aluno seja agente do processo, por mais corriqueira que pareça, é também primordial para o êxito na aprendizagem, pois o essencial não é valorizarmos o resultado, mas sim o processo.

O estudo da experiência humana deve ser feito entendendo que as pessoas interagem, interpretam e constroem sentidos sem descartar nenhuma ideia apresentada pelo grupo social

estudado, mas explorando ao máximo cada informação e questionando sobre os fatos que estão sendo tratados ou aconteceram. É utilizado diante do caráter descritivo da pesquisa que se pretende empreender ou a intenção de compreender um fenômeno complexo na sua totalidade mesmo que sejam necessários dados estatísticos para qualificar fenômenos.

González (2002, p. 241) confirma esta ideia, destacando que “em todo processo educativo, a competência profissional dos professores, sua capacidade para realizar processos de adaptação de currículo, adquire uma grande relevância, que nos parece decisiva para o êxito ou para o fracasso do tal processo”. Logo, diferentes maneiras de conceber e lidar com o mundo gera formas distintas de perceber e interpretar significados e sentidos do objeto pesquisado que não se opõem nem se contradizem ao mesmo tempo em que compreende a importância de valorização do contexto sociocultural do aluno como mecanismo de interação que promova a interdisciplinaridade.

No que diz respeito à compreensão da palavra simetria, esta significa dividir em partes e quando sobrepostas coincidir perfeitamente. Em seu contexto, permite soltar a criatividade e decidir o que bem quiser, pois o resultado da atividade, muitas vezes, é arte, movimento e energia. É importante destacar que

O ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios. (BRASIL, 2000, p. 31)

Uma vez adotado esse modelo é nítida a satisfação dos alunos com as atividades, bem como a multiplicação de suas habilidades. Afinal em tempos de constantes transformações educacionais, o professor que não muda, não se adapta, conseqüentemente, fica obsoleto.

PERCURSO METODOLÓGICO

A atividade foi oferecida a um grupo de aproximadamente 45 adolescentes, todos do turno vespertino com idades entre 11 e 15 anos. Os alunos foram orientados por mim, professor de matemática, com duração de um encontro de 50 minutos. Neste encontro, durante a apresentação e proposta da atividade, procurou-se promover as etapas de dobradura e corte, porém como havia muitos alunos foi necessário esperar o tempo de cada um, visto que nem

todos os alunos caminham num mesmo ritmo. Dessa forma, por várias vezes, alguns alunos que estavam lado a lado ajudavam ao colega que estava perdido entre uma etapa e outra.

Aquino (1998) ressalta a este respeito que

A heterogeneidade característica presente em qualquer grupo humano passa a ser vista como fator imprescindível para as interações na sala de aula. Os diferentes ritmos, comportamentos, experiências, trajetórias pessoais, contextos familiares, valores e níveis de conhecimento de cada criança (e do professor) imprimem ao cotidiano escolar a possibilidade de troca de repertórios, de visões de mundo, confrontos, ajuda mútua e consequente ampliação das capacidades individuais (p. 63-64).

Como a etapa de corte era livre e cada uma fazia a sua, foi prazeroso ver o grau de satisfação dos alunos em comparar sua atividade com a do colega. Tudo isso dinamiza as aulas fazendo com que cada estudante seja um “parceiro” no dia a dia, auxiliando na ampliação do autoconhecimento. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais nos dizem que

É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação. (BRASIL, 2000, p. 31)

Quanto ao processo de elaboração da atividade constituíram objetivos específicos deste trabalho: a) favorecer a percepção dos alunos quanto à harmonia da imagem proporcionada pela simetria, na conclusão da atividade; b) problematizar a noção de que quanto mais preciso for o corte na condução da atividade maior será a precisão e consequentemente seus tamanhos e formas serão preservados pela simetria.

Diante de tudo isso, percebe-se que a cultura do aprender pede uma oportunidade de viver nas atividades propostas aos alunos, especialmente de matemática, o exercício da criatividade, curiosidade, espontaneidade e energia, visto que essa geração tem em comum o estímulo à colaboração, fator fundamental para o sucesso no desenvolvimento das atividades propostas.

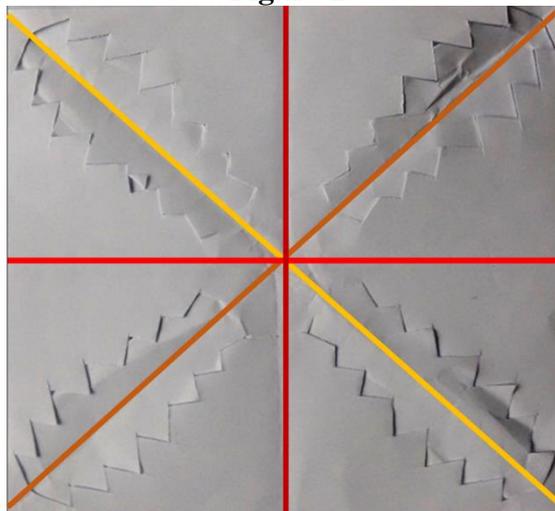
ANÁLISES E RESULTADOS

Partindo da ideia de Giovanni (2002), “ao colocarmos um objeto qualquer diante de um espelho plano, reflete-se nele uma imagem simétrica do objeto, isto é, a imagem parece ser o próprio objeto. Para obtermos a simétrica de uma figura geométrica, determinamos os

simétricos de seus principais pontos. A simetria pode ser determinada em relação a um ponto, simetria central, ou em relação a uma reta, simetria axial” apresentamos a discussão matemática de uma das figuras, e os resultados de alguns trabalhos, conforme esta linha de ação.

Em cada uma das figuras abaixo, constatamos a existência de harmonia resultante de certas combinações, com proporções regulares e em conformidade de tamanho, forma e posição das partes de um todo. Há uma predominância pelo apelo estético do objeto (comparando as partes e observando os traços, tamanhos e dimensões do desenho), visto que quando dividido em partes, através de um eixo central (vertical, horizontal e oblíquos), e sobrepostas ambas as partes, elas coincidem perfeitamente numa relação de paridade em respeito à altura, largura e comprimento das partes necessárias. Há uma harmonia proporcional produzida pelas linhas, refletidas como parte desta composição, conforme figura 1, abaixo.

Figura 1



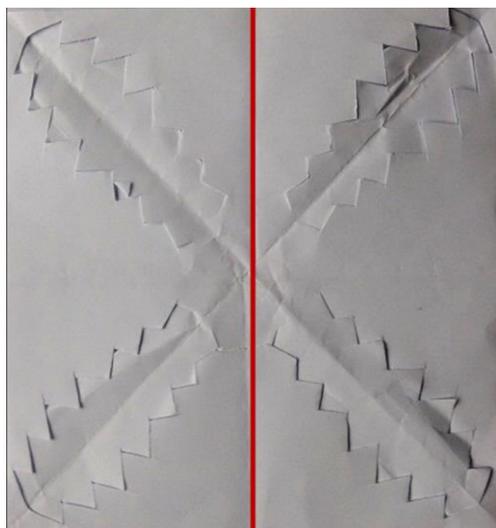
Fonte: Acervo do autor

A questão que pode ser discutida e problematizada no sentido matemático, com ênfase nestes recortes, identifica vários eixos de reflexão, visto que dependendo de cada eixo de reflexão eu tenho uma certa figura para discutir matematicamente. Didaticamente, podemos abordar cada um deles mediante proporções perfeitas e harmoniosas compostas em forma de paridade. Se tomarmos como referência um eixo vertical ou horizontal, obteremos essas figuras recortadas, com total equilíbrio em suas proporções como um todo, em relação aos lados direito e esquerdo, bem como superior e inferior, respectivamente.

Essa distância está em um espaço proporcional ao eixo cuja transformação não altera sua forma original. Percebemos que nos eixos vertical e horizontal, podemos contar com duas

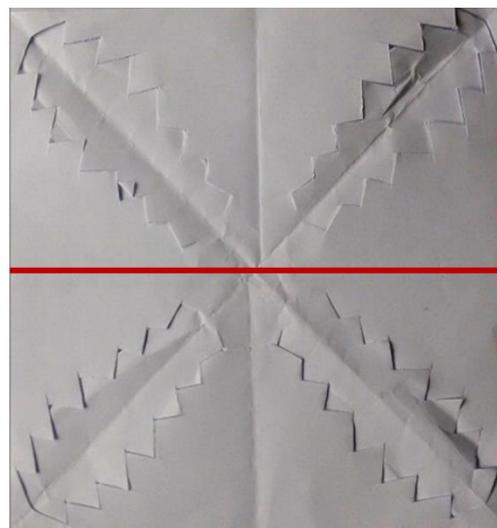
figuras completas, enquanto que nos eixos oblíquos contamos com uma figura completa e duas partes. Logo, este próprio jeito de pensar e refletir matematicamente o conceito de simetria, é que dá a qualidade para ampliar a aprendizagem, o que produz uma compreensão única, singular e em conexão, conforme apresentado nas figuras 2, 3, 4 e 5, abaixo.

Figura 2



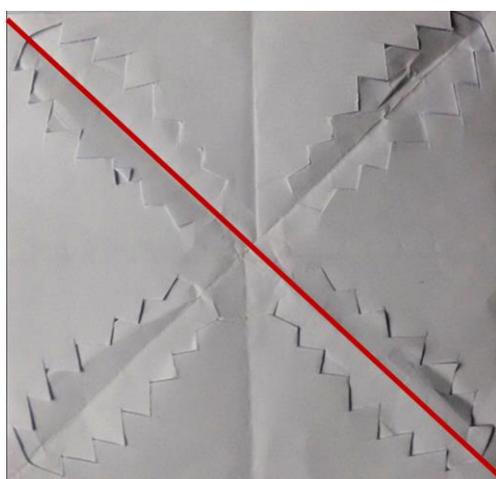
Fonte: Acervo do autor

Figura 3



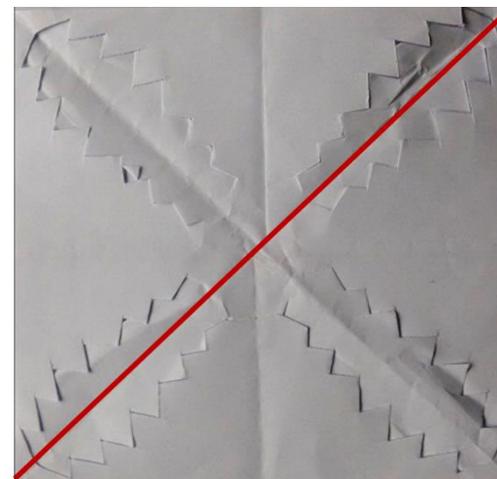
Fonte: Acervo do autor

Figura 4



Fonte: Acervo do autor

Figura 5

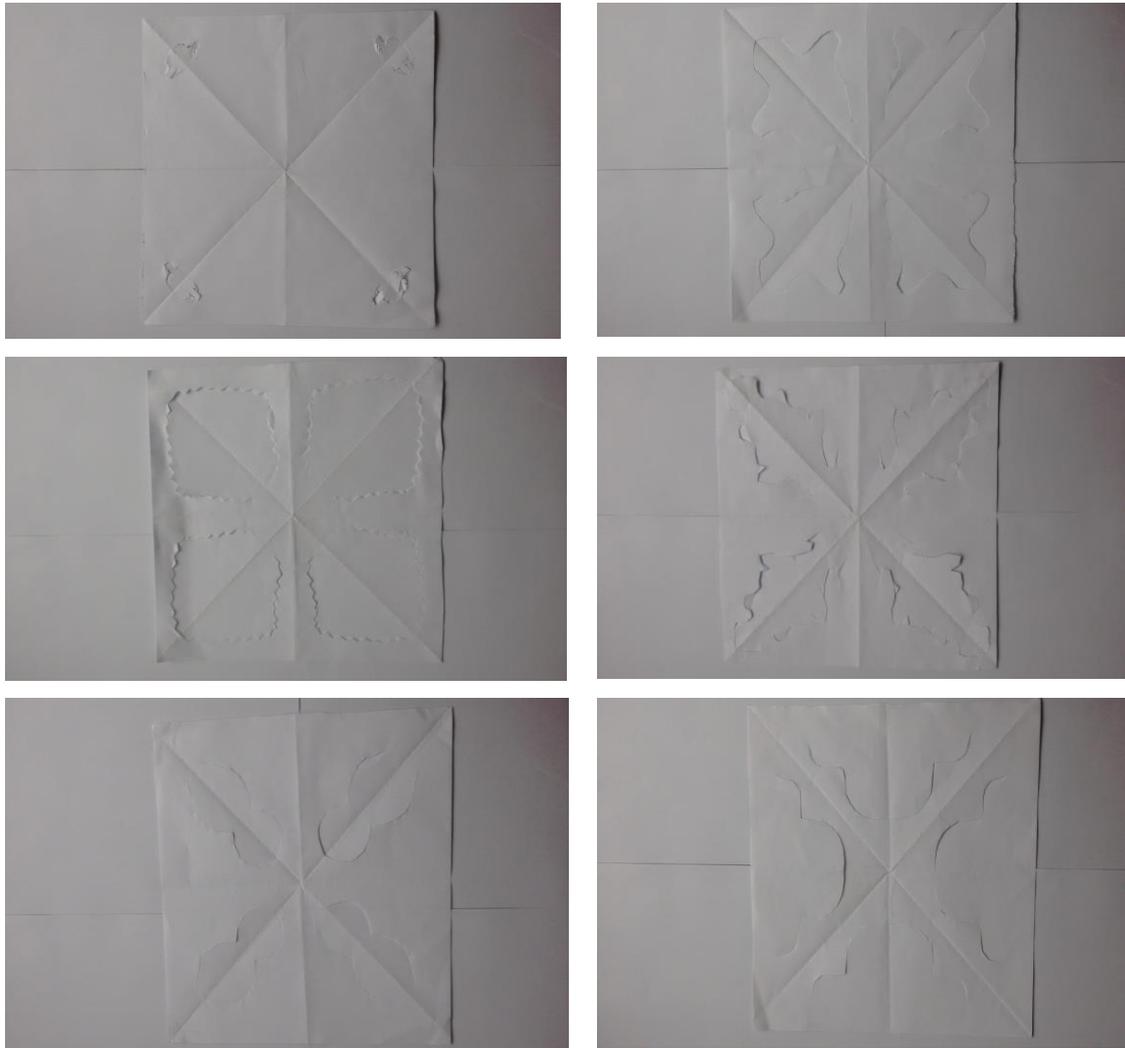


Fonte: Acervo do autor

Nesta forma de construção de interpretação e produção de significados, percebemos o conhecimento de simetria como um processo por meio do qual permite criar, constituir e colocar a Matemática que temos para discutir, pensar e refletir, o que possibilita uma mudança na relação sujeito-objeto, como ação coletiva no mundo. Em contextos de ensino e aprendizagem,

percebemos sua inserção como um modo de entender e lidar para atuar no mundo, o que proporciona sair do abstrato para uma ação no mundo, sem limitar-se a uma representação mental. Logo, apresentamos outras figuras como possibilidade interpretativa, visto que o exercício de análise, é semelhante.

Figura 6



Fonte: Acervo do autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de intervenção voltou-se para o favorecimento de uma proposta de atividade que despertasse interesse e envolvimento, visto que como no tempo integral a jornada escolar dos estudantes é ampliada, não há sentido de levarmos para o contra turno a continuidade do que a grade curricular propõe.

A realização da atividade ocorreu de forma positiva. Em geral os alunos buscavam acompanhar com atenção os caminhos indicados e quando as dobraduras e os cortes iam ganhando forma era motivo de satisfação, bem como de sugestão e palpites de qual figura seria formada. As dúvidas eram discutidas entre eles ao passo que eram impulsionadas a resolvê-las, uma vez que, neste contexto, a autonomia intelectual, de fato, faz parte.

Face a essas análises, percebemos o movimento de produção e interpretação da temática relacionada a simetria como possibilidade de ampliação da aprendizagem, a depender de cada eixo de reflexão, como caminhos para gerar resultado de uma certa figura e discutir matematicamente. Este processo de movimentação, transformação e refinamento, deixou claro que é fundamental desnaturalizar os conhecimentos escolares e científicos, tanto da Matemática quanto do currículo, com o propósito de incentivar a abordagem de uma Matemática como algo de vida que dá lugar para o plural e multiplicidade.

Nessa forma de construção de conhecimentos, constatamos que no decorrer de todo o processo de elaboração deste trabalho, o cuidado na escolha e desenvolvimento desta atividade proposta foi marcado pelo objetivo de promover interesse dos alunos de modo a incentivar a participação. Logo, ficou claro que essa nova geração pede uma condução nas aulas com flexibilidade, firmeza e competência dando voz para os alunos serem agentes do processo ao passo que as atividades sejam motivadoras e não sejam muito longas.

REFERÊNCIAS

AQUINO, J. G. **Diferenças e preconceitos na escola**: alternativas teóricas e práticas. 2. ed. São Paulo: Summus, 1998.

BRASIL. (2000). **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática (1º e 2º ciclos). Brasília, DF: MEC/SEF.

GARCIA PASTOR, C. Uma escuela común para niños diferentes. La integración escolar. 2. ed. Barcelona: EUB., 1995 IN: TORRES González, José Antonio. **Educação e diversidade**: bases didáticas e organizativas. Porto Alegre: Artmed, 2002.

GARRIDO, E. Sala de aula: Espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. In: CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensinar a ensinar: Didática para a escola fundamental e médio**. São Paulo: Pioneira, Thomson Learning, 2002.

GIOVANNI, J. R.; FERNANDES, T. M.; OGASSAWARA, E. L. **Desenho Geométrico: novo**, Volume 3. São Paulo: FTD, 2002.

GONZÁLES, J. A. T. **Educação e diversidade**: bases didáticas e organizativas. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MASSETTO, M. T. Didática: **A aula como centro**. São Paulo: FTD, 1997.

MORIN, E. **O Método III**: o conhecimento do conhecimento. Porto Alegre: Sulina, 1999.

Histórico

Submetido: 07 de novembro de 2019.

Aprovado: 20 de dezembro de 2019.

Publicado: 03 de janeiro de 2020.

Como citar o artigo - ABNT

LOPES JÚNIOR, J. E. A Simetria nas artes com Papel e Tesoura: uma experiência na sala de aula de Matemática. **CoInspiração - Revista dos Professores que Ensinam Matemática** (MT), e2020001, 2020. <https://doi.org/10.61074/CoInspiracao.2596-0172.e2020001>

Licença de Uso

Licenciado sob Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Porém, não permite adaptar, remixar, transformar ou construir sobre o material, tampouco pode usar o manuscrito para fins comerciais. Sempre que usar informações do manuscrito deve ser atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

