

Educação Matemática na Escola Estadual Alice Loureiro a partir da perspectiva do Programa Residência Pedagógica da UFV

Maycon Junio Ivo Vieira ¹
Renan de Lana Gomes ²
Lucas Emanuel Rodrigues Cupertino ³
Catiane Aparecida Gomes de Oliveira ⁴
Caroline Mendes dos Passos ⁵

RESUMO

Este artigo tem como objetivo relatar uma experiência pedagógica na qual os residentes do núcleo de Matemática da UFV, participantes do Programa Residência Pedagógica, atuaram junto à Escola Estadual Alice Loureiro – MG. Tal experiência envolveu uma atividade prática de ensino de Matemática, por meio das possíveis relações entre a Matemática e a Arte. O objetivo geral da atividade era mostrar aos alunos que a Matemática pode estar presente em nosso cotidiano de diferentes maneiras, formas e lugares. A atividade foi desenvolvida fazendo uso do método de ensino investigativo e interdisciplinar, embasado em referenciais teóricos sobre o ensino de Matemática. Além de mostrar aplicabilidade da Matemática, pretendíamos apresentar uma atividade dinâmica e enriquecedora, em termos de aquisição de conhecimento. A análise dos resultados foi feita a partir da abordagem qualitativa, observando a atividade prática dos alunos. Neste contexto, percebemos que alguns deles conseguiram associar Matemática com situações extra escolares, aplicando-a em diferentes aspectos da vida. Portanto, esperamos que, por meio dessa atividade, possamos evidenciar as potencialidades das abordagens interdisciplinares e investigativas em sala de aula e, conseqüentemente, apresentar possibilidades para o ensino de Matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Atividades Investigativas, Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

O núcleo de Matemática do Programa Residência Pedagógica da Universidade Federal de Viçosa conta, atualmente, com 15 estudantes bolsistas e 1 voluntário, divididos em três escolas distintas, acompanhados por três preceptores, professores de Matemática da Educação

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

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

³ Graduando pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Viçosa-UFV, lucas.emmanuel@ufv.br;

⁴ Professora pela Universidade do Estado de Minas Gerais-UEMG, catiane.gomes@educacao.mg.gov.br;

⁵ Doutora pelo Curso de Educação Matemática da Universidade Federal São Carlos-UFSCar, caroline.passos@ufv.br;

Básica. Este texto irá expor uma atividade encaminhada e conduzida por um grupo de 3 residentes, sendo 2 bolsistas e 1 voluntário, aplicada no mês julho de 2023, resultado da primeira inserção deste grupo no ambiente escolar, visto que ingressaram no programa no mês de Maio. A escola atendida por este grupo é a Escola Estadual Alice Loureiro, localizada na cidade de Viçosa, MG. A coordenadora do núcleo de Matemática é a Caroline Mendes dos Passos e na escola a preceptora Catiane Aparecida Gomes de Oliveira acompanha os seguintes residentes em suas atividades: Andrêza Henriques Tomaz, Leandro Pacheco Machado, Lucas Emanuel Rodrigues Cupertino, Marlene Teixeira Martins, Maycon Junio Ivo Vieira e Renan de Lana Gomes.

Iniciamos nosso texto com uma reflexão sobre o termo “investigar” que, segundo Côrte (2012), é uma palavra de procedência grega e está relacionada com seguir vestígios ou adentrar vestígios. Numa camada científica, as investigações possuem como objetivo proporcionar novas descobertas sobre algo que não se sabe. Nesse contexto, o professor se apresenta como didata, ou seja, aquele que ensina, aprende e possui alunos ativos (FURLANI,1988).

O programa Residência Pedagógica possibilita aos residentes terem um contato prático com a docência. Uma das atividades práticas consiste em elaborar exercícios que motivem os alunos a estudarem e absorverem conhecimento. Tais atividades foram pensadas preferencialmente para ser de cunho investigativo, de modo que possibilitassem como resultado final um aprendizado de algo novo.

Com relação à interdisciplinaridade, desde a década de 60, ocorreu um movimento social na Europa com a perspectiva de melhoria no ensino, quando começou a ser discutida a integração de diferentes conteúdos (FAZENDA, 1999). Após esse período, muito se discutiu sobre uma nomeação para essa integração de conteúdos, e ainda sim, não existe uma definição propriamente dita para a interdisciplinaridade.

De uma maneira simples, podemos compreender a interdisciplinaridade descrita como a “integração de objetivos, atividades, procedimentos e planejamentos, visando intercâmbio, a troca, o diálogo, o conhecimento conexo e não mais a compartimentalização das disciplinas” (CARDOSO et al., 2008, p.25). De acordo com Soares et al. (2014), as consequências da utilização da interdisciplinaridade na área de ensino contribuem para a melhoria da aprendizagem, visto que orienta a uma formação total aos alunos.

Os residentes da Escola Estadual Alice Loureiro, a partir da perspectiva apresentada, elaboraram uma atividade prática relacionando Matemática e Arte. Essa atividade apresentou um caráter investigativo, visto que os residentes orientaram os alunos ao desenvolvimento

geral da atividade, e estes seguiram os vestígios em busca de alcançar o objetivo. Mais ainda, o caminho para alcançar esse objetivo foi traçado de maneira individual através do raciocínio de cada aluno.

A atividade elaborada visou também mostrar que estudar Matemática não é somente executar tarefas e procedimentos. Outras perspectivas para a Matemática apresentam esta disciplina como uma matéria que contém incertezas, trata de exploração, conjecturas e interpretações (BOALER, 2017).

Além disso, a atividade apresenta atribuições interdisciplinares, pois integra duas áreas gerais do conhecimento: Matemática e Arte. Essa escolha foi feita de maneira proposital, buscando mostrar aos alunos que a Matemática se apresenta de diferentes formas no cotidiano do ser humano, incluindo o setor das Artes. Neste campo, as obras de Maurits Cornelis Escher foram utilizadas como motivação no início da atividade. A escolha deste artista se deu devido às suas obras apresentarem elementos matemáticos.

Os resultados obtidos foram bem dinâmicos, envolvendo desde materiais em desenhos até respostas por extenso. De uma maneira geral, alguns alunos conseguiram perceber a Matemática em diferentes situações da vida, enquanto outros ainda apresentam dificuldades nesse aspecto. O percurso para solucionar a atividade foi diversificado, com alguns alunos encontrando caminhos lógicos e rápidos, demonstrando domínio da Matemática e usando-a para otimizar processos, enquanto outros ainda enfrentam desafios.

Portanto, a partir dos resultados positivos apresentados, esperamos que eles auxiliem os residentes/professores/futuros professores a abordarem o ensino de Matemática de uma forma mais próxima aos alunos, e que ofereça mais possibilidades acerca do uso da interdisciplinaridade e das atividades investigativas no ambiente escolar.

METODOLOGIA

Conforme mencionado na introdução deste texto, relataremos o desenvolvimento de uma atividade investigativa, com foco interdisciplinar, cujo objetivo geral foi mostrar aos alunos que a Matemática está presente em nosso cotidiano de diferentes maneiras, formas e lugares. Além disso, a atividade aplicada proporcionou uma oportunidade para que os residentes compreendessem de que maneira os alunos estão incorporando a Matemática aprendida dentro da sala de aula e como podemos desenvolver novas abordagens para o ensino de matemática.

A atividade buscou responder à seguinte questão, que orientou todo o seu desenvolvimento: "De que maneira as faces matemáticas aparecem no nosso cotidiano,

destacando, em particular, as relações entre Matemática e Arte?”. Como encaminhamento metodológico, optamos pela pesquisa qualitativa, pois ela possibilita o desenvolvimento de definições a partir de vestígios que se expressam através de ideias, opiniões e compreensões interpretativas e indutivas (FERREIRA,2015).

Também fez parte dos objetivos desta atividade a possibilidade de mapear algumas relações da Matemática com os alunos e encontrar formas de oferecer melhores condições para o ensino de Matemática, por meio da análise dos resultados obtidos.

O público-alvo direcionado às atividades foram os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II e do 1º ano do Ensino Médio. Essas turmas são as que os residentes acompanham, sob a supervisão da receptora Catiane. Durante a elaboração da atividade, pensamos em propor exercícios que valorizassem a interdisciplinaridade e investigação. Por razão de valorizar o ensino de Matemática e destacar o aluno como centro do processo de ensino e aprendizagem, com potencialidades de um ganho total de um conhecimento trabalhado.

A atividade foi elaborada contendo com um texto introdutório relacionando Matemática e Arte, conforme apresentado abaixo:

Imagem 1: Texto introdutório relacionando matemática e Arte

1) *Leia o texto abaixo e responda as questões:*

Matemática e Arte

" Quando se fala em matemática é natural que a palavra já seja imediatamente relacionada com números, fórmulas e equações complicadas, cujo sentido às vezes é obscuro e sem nenhum atrativo. Mas esse pensamento, apesar de senso comum, está bastante equivocado! Primeiro porque cada cálculo tem, sim, um sentido e pode ser aplicado no dia a dia. E segundo porque a matemática é muito mais bela do que a maior parte das pessoas imagina: ela está intimamente ligada com a arte! Matemática é pura lógica e raciocínio. Arte é a representação da beleza e o retrato de sentimentos. É possível que essas duas áreas tão distintas do conhecimento se influenciam mutuamente? Certamente sim! "

fonte: <https://www.sabra.org.br/site/influencia-da-matematica-na-arte/> último acesso dia 01/07/2023.

M. C. Escher (1898-1972) foi um artista gráfico holandês, conhecido por seus trabalhos em xilogravuras e litogravuras que representam obras fantásticas, incomuns, com várias perspectivas, geradoras de ilusão de ótica no observador. Foi considerado um artista matemático, sobretudo geométrico.

Fonte: Autores (2023)

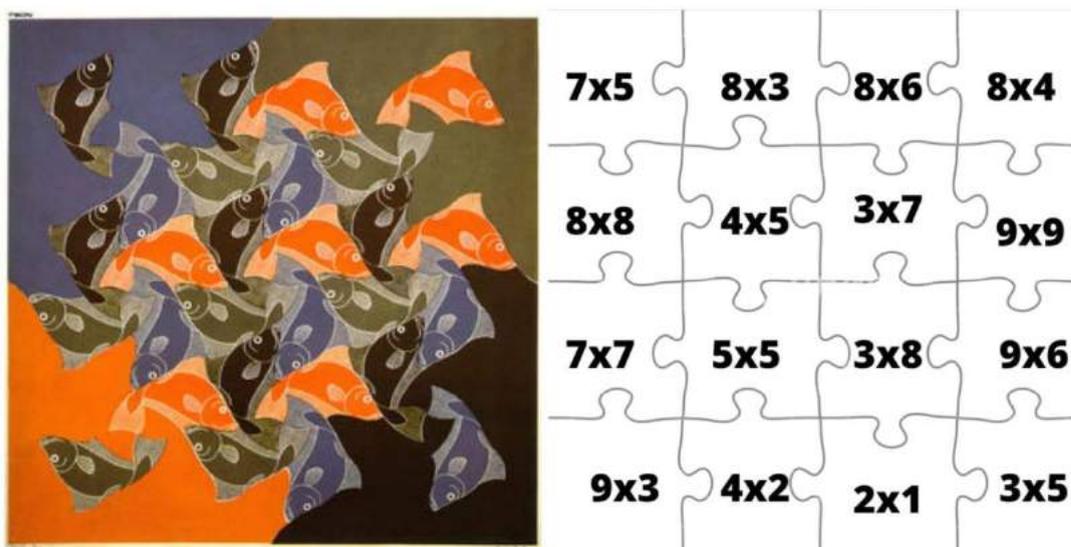


Após a leitura do texto, os residentes abordaram as obras do M.C. Escher dentro da sala de aula evidenciando alguns elementos relacionados à Matemática e à Arte, tais como simetria, reflexão e etc. Em seguida, promoveram a primeira etapa da atividade, que consistiu em montar um Quebra-Cabeça da tabuada que continha as imagens do Escher.

O Quebra-Cabeça consiste em duas folhas separadas: uma contendo obras do Escher com o resultado de operações matemáticas; e outra folha separada contendo o gabarito destas tabuadas. Por existir uma correspondência biunívoca destas duas folhas, a união delas por sobreposição reproduz a obra original.

A atividade inicial consistiu em juntar todas as peças soltas das obras no molde das tabuadas, onde eles poderiam se orientar pela tabuada ou pela familiaridade em reproduzir o desenho. A imagem a seguir contém a atividade:

Imagem 2: Quebra-cabeça da obra de Escher/ Gabarito



Fonte: Autores (2023)

Após a conclusão desta etapa, os alunos foram convidados a verbalizar suas estratégias, respondendo questões abaixo:

Imagem 3: Perguntas das atividades

“ Agora, resolva o Quebra-Cabeça de tabuadas, relacionado às obras de Escher, usando o método que achar conveniente para terminar no menor tempo



possível e depois responda abaixo:

- a) Quanto tempo o grupo gastou para resolver o Quebra-Cabeça?*
- b) Qual método utilizaram para terminar nesse tempo? Justifique!*
- c) Na sua opinião, o que tem de Matemática nas obras de Escher que você resolveu o Quebra-Cabeça? Justifique!*
- d) Use sua criatividade, em grupo, faça um desenho que esteja associado com Matemática e Arte na sua opinião e justifique!”*

Fonte: Autores (2023)

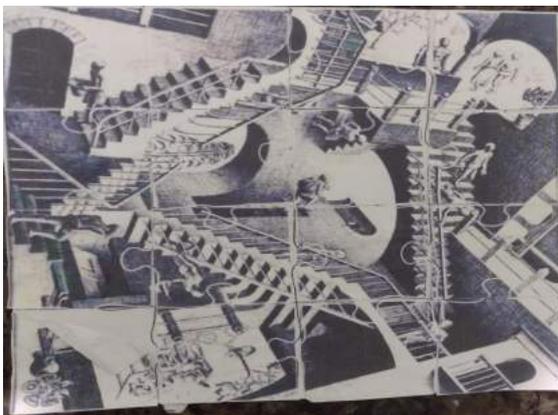
No próximo faremos uma exposição das discussões encaminhadas, tanto no momento em que os alunos montaram os quebra-cabeças, quanto das respostas por eles apresentadas para as questões propostas. Todas as observações sobre a execução da atividade foram sendo anotadas durante sua execução. Também, após o desenvolvimento das mesmas com os alunos, cada residente se dedicou às anotações dos aspectos que mais chamaram atenção durante o processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade foi aplicada em 4 turmas, sendo duas turmas do 1º ano do Ensino Médio e duas do 9º ano do Ensino Fundamental II. As atividades foram realizadas em grupos, onde conseguimos total de 25 respostas.

Destes, selecionamos 3 grupos para a discussão dos resultados. Sendo respectivamente Grupo 1 - Ensino Médio - 1º ano; Grupo 2 - Ensino Fundamental II - 9º ano A; Grupo 3 - Ensino Fundamental II - 9º ano B. Além disso, cada grupo tem pelo menos 5 integrantes.

Imagem 4: Resultado da atividade do Grupo 1 - Ensino Médio - 1º ano



a) Quanto tempo o grupo gastou para resolver o Quebra-Cabeça?

20 min

b) Qual método utilizaram para terminar nesse tempo? Justifique!

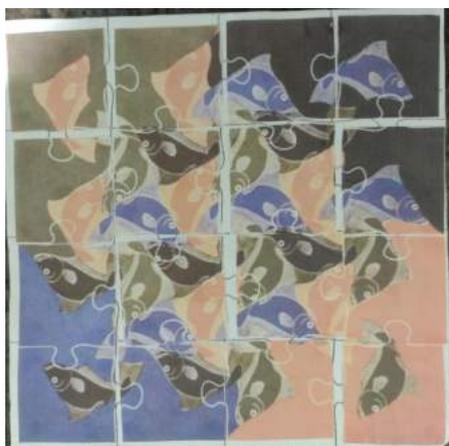
Nós fizemos a conta

c) Na sua opinião, o que tem de Matemática nas obras de Encher que você resolveu o Quebra-Cabeça? Justifique!

simetria, que tem de um lado tem do outro.

Fonte: Dados da atividade (2023)

Imagem 5: Resultado da atividade do Grupo 2 - Ensino Fundamental II - 9º ano A



a) Quanto tempo o grupo gastou para resolver o Quebra-Cabeça?

R: em média 40 minutos

b) Qual método utilizaram para terminar nesse tempo? Justifique!

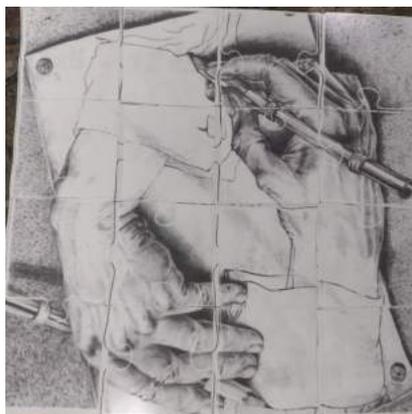
Multiplicando e juntando as peças de acordo com o resultado e número

c) Na sua opinião, o que tem de Matemática nas obras de Encher que você resolveu o Quebra-Cabeça? Justifique!

As obras de Encher envolvem assimetria e raciocínio lógico

Fonte: Dados da atividade (2023)

Imagem 6: Resultado da atividade do Grupo 3 - Ensino Fundamental II - 9º ano B.



a) Quanto tempo o grupo gastou para resolver o Quebra-Cabeça?

gastou 9 minutos

b) Qual método utilizaram para terminar nesse tempo? Justifique!

contamos as contas na cabeça e algumas já sabíamos

c) Na sua opinião, o que tem de Matemática nas obras de Encher que você resolveu o Quebra-Cabeça? Justifique!

as contas para montar o quebra cabeça

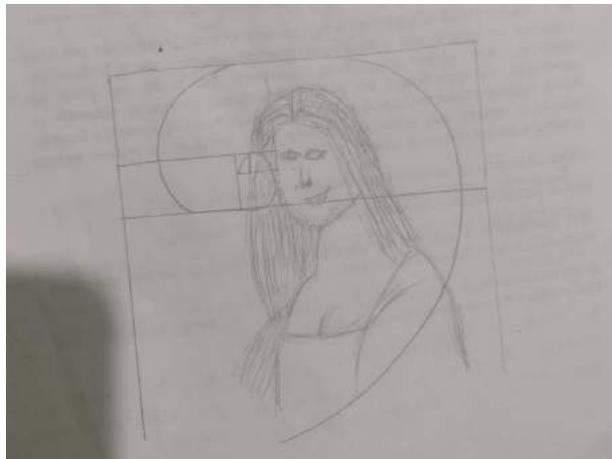
Fonte: Dados da atividade (2023)

Depois de coletar os dados obtidos pela execução da atividade, os residentes observaram no grupo (1), (2) e (3) respectivamente:

1. *“pelo tempo gasto, os alunos tiveram uma dificuldade no cálculo da tabuada e na organização das imagens para a colagem. A estratégia principal seguida pelo grupo foi efetuar as contas da tabuada. O grupo conseguiu observar a propriedade de simetria na obra”.*
2. *“ O grupo não teve tanta dificuldade no cálculo da tabuada. Tiveram facilidade na organização da imagem e na colagem. Adotaram como estratégia principal o cálculo da tabuada nas respectivas imagens. O grupo conseguiu observar lógica e simetria nas obras”.*
3. *“O grupo não encontrou tanta dificuldade no cálculo da tabuada. Tiveram facilidade na organização da imagem e na colagem. Adotaram como estratégia principal o cálculo da tabuada nas respectivas imagens e ressaltaram que alguns resultados eram de conhecimento imediato entre os integrantes. Além disso, argumentaram que os resultados da tabuada presente no verso obras foram a parte matemática que eles mais observaram na obra que os ajudaram a resolver, mas apresentaram dificuldade de observar propriedades geométricas na obra”.*

Para o item (d), obtemos diferentes desenhos com margem de discussão muito interessantes. Logo, separamos os desenhos mais interessantes para uma discussão por aluno, iremos designar aluno 1, aluno 2 e assim sucessivamente.

Imagem 7: Resultado da atividade aluno 1



Legenda: O aluno 1 justificou o respectivo desenho, dizendo que enxerga a Matemática e Arte sendo a razão áurea sobreposto a imagem da Monalisa, que segundo ele, apresenta também propriedades matemáticas em sua obra.

Fonte: Dados da atividade (2023)

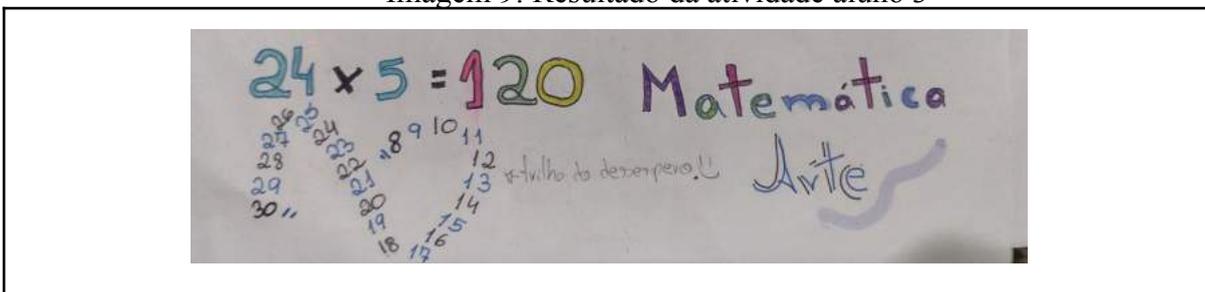
Imagem 8: Resultado da atividade aluno 2



Legenda: O aluno justificou o respectivo desenho, dizendo que enxerga a Matemática e Arte sendo uma coleção de elementos matemáticos apresentados nesta imagem. Sendo a geometria apresentada no retângulo, círculo. Além disso, os ângulos entre os ponteiros, os números no relógio.

Fonte: Dados da atividade (2023)

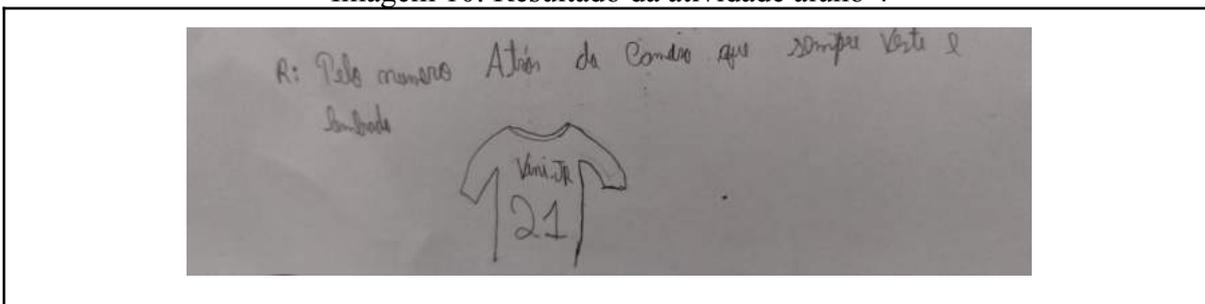
Imagem 9: Resultado da atividade aluno 3



Legenda: O aluno justificou o respectivo desenho, dizendo que enxerga a Matemática e Arte sendo os números e uma multiplicação, ou seja, mais conceitual. E mais do que isso, associou o sentimento de desespero à Matemática, visto que o aluno apresenta dificuldades e não gosta tanto da disciplina. Nós residentes, nos conscientizamos desse desenho com intuito em ressignificar a Matemática para este aluno, com proposta de evidenciar que aprender Matemática pode ser divertido e leve.

Fonte: Dados da atividade (2023)

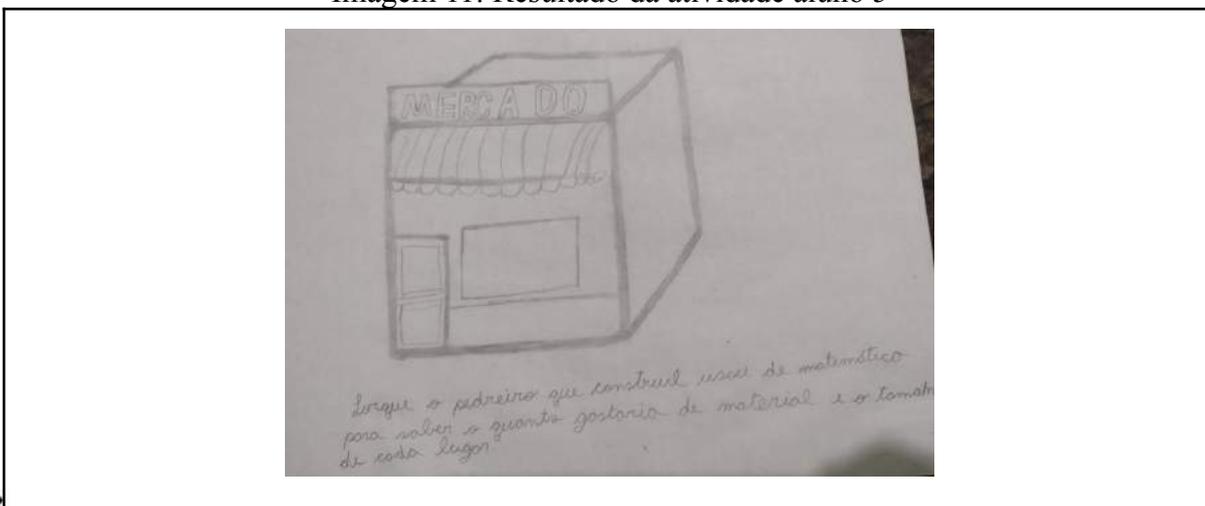
Imagem 10: Resultado da atividade aluno 4



Legenda: O aluno justificou o respectivo desenho, dizendo que enxerga a Matemática e Arte sendo a camisa de um jogador de futebol. Segundo o aluno, o número atrás da camisa te faz lembrar da Matemática e, mais do que isso, o número também te faz associar a um jogador, e vários sentimentos.

Fonte: Dados da atividade (2023)

Imagem 11: Resultado da atividade aluno 5



Quando o pedreiro que constrói usa de matemática para saber o quanto gostaria de material e o tamanho de cada lugar

Legenda: O aluno justificou o respectivo desenho, dizendo que enxerga a Matemática e Arte sendo um estabelecimento comercial mercado. O aluno relata que, durante a construção do supermercado, o responsável pela construção teve que saber Matemática, fazendo várias contas. Segundo nossa análise, perdemos um aluno que consegue enxergar com facilidade a aplicação da Matemática no nosso dia a dia e de que maneira podemos aplicar.

Fonte: Dados da atividade (2023)

Durante o desenvolvimento desta atividade os alunos demonstraram engajamento e pareciam estar motivados a estudar Matemática e entender de que forma ela pode apresentar diferentes formas em nosso cotidiano. As características de cunho investigativo foram positivas, visto que, os alunos ficaram no centro do processo de construção do conhecimento. A interdisciplinaridade deixou a atividade mais completa, visto que conseguimos associar duas áreas diferentes .

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade prática foi desenvolvida pensando em mostrar aos alunos de que maneiras a matemática pode aparecer no nosso cotidiano, de diferentes formas, em particular na matemática e arte. Além disso, conseguimos identificar de que forma está a relação matemática e aluno, baseado nos dados obtidos

Os resultados obtidos mostraram que alguns alunos têm facilidade de enxergar matemática e arte em diferentes contextos da vida, e mais do que isso, apresentaram também domínio da tabuada como método de solução de problemas. Entretanto, alguns alunos mostraram dificuldade em contas básicas de tabuada e dificuldade de enxergar a matemática fora do contexto de aula, numa filosofia associada à arte.

Nós residentes acreditamos que, através da atividade realizada, de caráter investigativo e interdisciplinar os os alunos conseguiram enxergar a matemática de uma forma diferente, ou seja, de uma forma menos convencional ao que eles estavam acostumados. Desta forma, eles conseguiram ver que a matemática está presente em nossa vida de diferentes facetas, em particular na área de matemática e arte.

Portanto, a matemática e a arte estão presentes em nossas vidas de diferentes maneiras, formas e sentidos. Por isso, espera-se que o aluno tenha habilidades e mentalidades matemáticas para identificar em quais meios e formas estão presentes em nosso cotidiano, e mais do que isso, de compreensão da utilização da matemática para se fazer arte.

REFERÊNCIAS

Ferreira, C. A. L. (2015). Pesquisa quantitativa e qualitativa: perspectivas para o campo da educação. *Revista Mosaico-Revista de História*, 8(2), 113-121.

FURLANI, Lúcia Maria Teixeira. **Autoridade do professor meta, mito ou nada disso?**. Cortez; Autores Associados, 1988.

BOALER, Jo. **Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador**. Penso Editora, 2017.

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

CARDOSO, F. 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.

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