

CAPÍTULO 3

**CINEMATH: CONCEITOS
MATEMÁTICOS RELACIONADOS
A SÉTIMA ARTE**

CINEMATH: CONCEITOS MATEMÁTICOS RELACIONADOS A SÉTIMA ARTE

Jenny Fernanda Maciel Quaresma

Adriana Lucena Sales

Thiago Victor Ferreira de Oliveira

Introdução

Utilizada há milhares de anos pelos babilônicos, egípcios, gregos e outros povos, a Matemática trouxe muitos benefícios às sociedades. No entanto, a visão a respeito da Matemática é geralmente restrita ao uso de fórmulas e resolução de cálculos. Em si, a Matemática enfatiza outros componentes curriculares, como a Física, a Química e até mesmo as Artes.

A Matemática está em todo lugar, e em razão disso, diversos pesquisadores e inventores utilizaram seus conceitos para criar os mais diversos campos de estudos e das ciências, e o mesmo refere-se à sétima Arte, popularmente conhecida como Cinema. Basicamente, os assuntos da Matemática mais empregados no cinema são: Geometria Plana, Matrizes, Geometria Espacial e Vetores, pois esses assuntos aplicam-se na produção da cena de um filme.

A realização desse trabalho partiu do princípio que a maioria das técnicas de animação cinematográfica usufruem da Matemática, por exemplo, os personagens, quadro de fundo e movimentos, são todos criados através de softwares, que combinam pixels (menor unidade de uma imagem digital) em formas geométricas que são armazenadas e manipuladas usando a Matemática da computação gráfica.

A computação gráfica (conhecida como CG) reuni métodos, técnicas e teorias para a representação de cálculos e visualização de gráficos. Essa área da Matemática, foi primordial para a criação de modelos de objetos em 2D e 3D (ALPHA CHANNEL, 2017). Nesse caso, os assuntos mais explorados na CG são as matrizes, pois a partir desse assunto é possível criar a estrutura de dados da imagem e a densidade da resolução, enquanto que os vetores auxiliam no ponto de criação da imagem, fornecendo direção, módulo e sentido.

As Geometrias Plana e Espacial têm uma grande presença na parte da fotografia, pois são elas que têm “regras” para deixar o plano de imagem mais elaborado e com uma estética melhor. Essas regras são: a estrutura de planos, o tipo

de luz utilizada, o enquadramento, a qualidade da imagem, o contraste e as lentes utilizadas. Além da fotografia, a Geometria é essencial na construção de uma sala de cinema, haja vista que existem normas, que definem as medidas certas para a construção de uma sala. Essas medidas são importantes para dar uma melhor experiência ao expectador que assistiu um filme.

Vale salientar que o cinema como arte popular é bastante apreciado por parte do público jovem, e em razão do forte apelo visual e narrativo dos filmes, mostrou-se viável para a exploração da interdisciplinaridade entre a Arte e a Matemática, no qual é possível abranger pela linguagem audiovisual os mais diferentes assuntos.

O objetivo deste trabalho foi apresentar os conceitos matemáticos relacionados à sétima arte por meio do projeto CINEMATH, que apresentamos em 20 de outubro de 2018, na IV Feira Amapaense de Matemática - FEAMAT.

Referencial teórico

A Matemática é apresentada no contexto escolar, de forma desarticula a educação crítica, onde descarta a possibilidade de envolver aspectos políticos na Educação. Também não se tem observado a ação de concretizar a Matemática retirando-a da abstração e tornando ciência do cotidiano de forma a envolvê-la na construção da realidade e democratizá-la tornando possível ao alcance de todos (OLIVEIRA JÚNIOR, 2012).

Nesse contexto, há de se considerar que:

A distância entre os objetivos previstos nos currículos e a realidade do aluno deve-se, em geral, a uma forte abordagem mecanicista, a uma aprendizagem por repetição. O entendimento e o significado dessa disciplina afastam-se cada vez mais da sociedade escolar. Dessa maneira, a Educação Matemática perde o elo com a sociedade, os cidadãos deixam de participar criticamente dos diversos empregos dessa Ciência no cotidiano e na vida (OLIVEIRA JÚNIOR, 2012, p. 107).

Relacionar os conceitos matemáticos com o cotidiano não é uma tarefa fácil. Segundo Cezario *et al.* (2020) geralmente os alunos não conseguem relacionar a Matemática com o seu cotidiano, o que torna necessário que os professores busquem perceber as necessidades que os alunos têm e mostrar sua importância e a relação à vida cotidiana para que os alunos possam adquirir interesse por essa ciência.

Além de relacionar a Matemática com o cotidiano faz-se necessário trabalhar de forma coletiva com outras áreas do conhecimento. A esse respeito, Oliveira Júnior (2012) analisa que a interdisciplinaridade se torna de suma relevância, pois perpassa pela visão de conhecimento que se espera no contexto atual, indo além dos limites disciplinares para formas mais integradas do saber. Ao escrever isso, o autor destaca a importância de uma visão multifacetada e

ampla dos conhecimentos adquiridos para compreender e explicar um mesmo fenômeno.

A interdisciplinaridade permite a produção de um conhecimento científico novo a partir de duas ou mais diferentes áreas de conhecimento, que se integram (MASETTO, 2006 *apud* OLIVEIRA JÚNIOR, 2012).

É interessante salientar que o ensino da Matemática vem sofrendo modificações no percurso histórico educacional, com a finalidade de tornar a aprendizagem mais significativa, motivadora, através de atividades práticas, utilização de materiais concretos e relação com o cotidiano. Nesse sentido, as aulas deixam de ser apenas expositivas e os alunos deixam de ser apenas receptores de conteúdos já prontos (ABREU; FERREIRA, 2019).

O ensino da Matemática deve voltar-se aos interesses sociais e desenvolver-se de maneira democrática, no qual todos possam participar, refletir e discutir as maneiras de como a Matemática se aplica no dia a dia e a busca da formação de um cidadão crítico (SKOVSMOSE, 2001 *apud* OLIVEIRA JÚNIOR, 2012).

Antoniazzi (2005) destaca a inovação nos métodos e práticas de ensino da Matemática e se posiciona a favor de busca de alternativas que possam possibilitar novas dinâmicas de relacionamento entre professores e alunos além do ensino tradicional, no qual o aluno é tido apenas como expectador.

A sociedade requer cidadãos criativos, solidários, abertos para trocas, capazes de resolver problemas, sensíveis e cuidadosos com o seu ambiente. Esses cidadãos precisam desenvolver tais habilidades desde crianças e o ensino das artes nas escolas contribui para que essas habilidades sejam desenvolvidas (ANTONIAZZI, 2005, p. 24).

Da mesma forma, considerando a relação que há entre a Matemática e a Arte, a referida pesquisadora também defende uma abordagem criativa, artística e integrada à realidade e ao cotidiano, o que destaca a citação:

Através da história, percebe-se que Matemática e Arte andaram juntas e, no decorrer dos tempos, essa união se apresentou de tal forma que, muitas vezes, estão implícitos conceitos matemáticos nas experiências artísticas ou vice-versa. Exemplificando, esses conceitos são aplicados na Arquitetura, nas estruturas de aço usadas em edificações, em monumentos como a pirâmide do Museu do Louvre, em out-doors, no enredo de filmes e livros, como o “Código Da Vinci”, e em muitos outros contextos. Em geral, considera-se que é urgente a reformulação do ensino da Matemática e a produção artística é considerada, dentro do contexto programático, como um fator de segunda necessidade; no entanto, as áreas de Matemática, Música, Desenho e Educação Artística poderiam se

unir, oferecendo ao ser humano uma aprendizagem não-fracionada e plena de significado (ANTONIAZZI, 2005, p. 23).

Essa relação aparentemente distante entre Matemática e Arte também é trabalhada por Flores (2016), ao mencionar que a Arte possibilita um lugar de contextualização de conhecimentos matemáticos, como o meio pelo qual se proporciona ao aluno situações significativas em relação às suas próprias vidas.

Em consonância com este argumento, Zaleski Filho (2013) discorre sobre como através dos tempos a ideia de união da Arte com a Matemática foi concebida, e os possíveis motivos os quais por fim, foi posta de lado, associando a exemplos nas artes plásticas e arquitetura, e usando de referências teóricas nos campos da História e Filosofia, além de fundamentar-se na metodologia do ensino da Matemática, vinculada à Arte.

Metodologia

Este trabalho descreve as ações desenvolvidas para participação da IV FEAMAT, em 2018, divididas em três etapas, que foram: Planejamento do projeto CINEMATH; Aplicação de questionário; Apresentação do projeto na FEAMAT.

A pesquisa foi desenvolvida a partir do método qualitativo e também quantitativo, com uma exposição gráfica

(Gráfico 1), apresentado na seção 4.1 deste trabalho. Na pesquisa qualitativa, segundo Teixeira (2012), o pesquisador procura reduzir a distância entre a teoria e os dados, entre o contexto e a ação, isto é, dá compreensão dos fenômenos pela sua descrição e interpretação. Enquanto que, no método quantitativo os dados são organizados de acordo com as teorias da estatística e geralmente a sua exposição é feita com base em tabelas e gráficos, que sintetizam o que foi estudado e coleta a partir dados numéricos.

Para coleta de dados, foi utilizado a aplicação de questionário misto com perguntas abertas e fechadas, o que facilitou a análise dos dados. Segundo Malheiros (2011), o questionário é a forma mais comum de se coletar dados em uma pesquisa, sendo constituído por um conjunto de questões agrupadas para trazer as possíveis repostas (hipóteses) previstas por quem o desenvolveu.

Primeira etapa: O planejamento

Nessa primeira etapa do desenvolvimento da pesquisa, realizamos o planejamento do projeto, momento em que definimos, o seu método e as estratégias para o desenvolvê-lo, descritas a seguir:

- **Elaboração da abordagem do projeto:** Criação de um plano de inserção didática para apresentar o projeto ao expectador durante a FEAMAT. Com o intuito de tornar a

apresentação acessível ao público, foi adotada uma linguagem simples e dinâmica, com apresentação de slides, exposição de maquete de uma sala de cinema futurista (Figura 1).

Figura 1 - Maquete de cinema futurista



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2017).

A criação de modelo em AutoCAD de uma sala de cinema futurista e a produção de uma maquete do modelo elaborado: O conceito da sala de cinema futurista surgiu do desejo de exemplificar na prática como a Matemática por tornar o cinema ainda mais atraente ao público em geral.

Também apresentamos um fenacístoscópio (Figura 2). Este é um experimento datado de 1829, criado pelo físico belga Joseph Plateau, que consiste em vários desenhos distribuídos em um disco o qual em movimento circular, criam o efeito animado, semelhante às primeiras animações.

Figura 2 – Fenacistoscópio



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2017).

A utilização do experimento fenacistoscópio surgiu da necessidade de complementar a explicação sobre as origens do cinema e a da existência de interação entre os palestrantes e o público.

- **Elaboração do material de divulgação:** com o intuito de difundir a proposta central do projeto que é a inter-relação entre Matemática e arte, foi criado um vasto conteúdo de divulgação (Figura 3), dotado de cartaz, panfletos, arte para banner, vídeo para divulgação direcionado as redes sociais e o slogan “Cinemath – Matemática & Arte”.

Figura 3 - Materiais de divulgação



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2017).

● **A elaboração do questionário:** Visando coletar informações do público geral a respeito do nível de instrução desses sobre a proposta central do projeto, ou seja, a maneira intrínseca que a Matemática é aplicada no cinema. Através das seguintes perguntas:

- Pergunta 1: Você consegue estabelecer uma relação natural entre cinema e Matemática?
- Pergunta 2: Após assistir o vídeo, consegue estabelecer uma relação entre cinema e Matemática?
- Pergunta 3: Se sim, quais relações?
- Pergunta 4: Das relações apresentadas a seguir, quais você percebe conexão entre Matemática e o cinema?

Opções; matrizes, estatísticas, ciclo trigonométrico, geometria plana, vetores.

- Pergunta 5: Você considera que o cinema teria algo a perder se não tivesse a Matemática inclusa nele?

- Pergunta 6: Entre os assuntos explicados no vídeo, qual lhe chamou mais atenção?

Segunda etapa: a aplicação do questionário

Essa etapa foi realizada no dia 09/09/17, momento em que realizamos uma pesquisa com expectadores, em um cinema existente dentro de um estabelecimento comercial, localizado na Rua Leopoldo Machado, 2334, no bairro do Trem, em Macapá. O número de entrevistados foi de 10 pessoas e cada uma respondeu um questionário (Figura 4), que continha seis perguntas, sendo quatro perguntas objetivas e duas subjetivas.

Figura 4 - Aplicação de questionário na bilheteria do cinema



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2017).

Algumas das perguntas foram respondidas após a exibição de um vídeo sobre o tema. Ainda foi entregue a

cada entrevistado, o Termo de Autorização de uso da imagem do projeto.

Terceira etapa: a apresentação do projeto na FEAMAT

Esta terceira etapa foi desenvolvida durante a apresentação do projeto na FEAMAT (Figura 5), durante exposição oral de 20 minutos de acordo com as regras do evento, sendo dividida em duas fases:

- **Apresentação de slide:** explicação de slides contendo conceitos e explicações a respeito dos seguintes tópicos: A origem do cinema e da Matemática; apresentação do contexto introdutório, com a demonstração interativa do fenosistócópio.

Figura 5 - Apresentação do projeto na FEAMA



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2017).

A relação entre o cinema e Matemática - Este tópico pode ser representado como o ponto de partida para espectador, pois o mesmo começará a entender a proposta central do

projeto abordando o tópico multiplicação básica; A Matemática na fotografia – conceitos de simetria, linhas congruentes, ângulos; A Matemática na computação gráfica – a construção de imagens através de matrizes e polígonos.

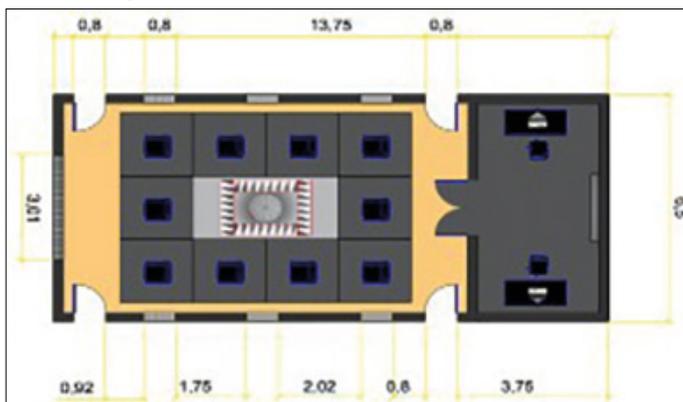
• **Exposição do projeto e explicação dos componentes da maquete:** Nessa segunda etapa da apresentação, discutiremos sobre o projeto e buscamos provocar o espectador a analisar as possibilidades que a Matemática pode trazer ao cinema no futuro. Através da exposição com uso de uma maquete (Figura 1) e a visualização da planta no projetor.

Quanto ao modelo futurístico de uma sala de cinema, esta etapa do projeto foi idealizada com base nos conhecimentos de elaboração de projetos arquitetônicos e utilizando a ferramenta eletrônica AutoCAD (*software* criado e comercializado pela empresa Autodesk Inc. desde 1982, sua principal função é a elaboração de peças de desenho técnico em duas dimensões e para criação de modelos tridimensionais). Além disso, construímos com o uso de materiais simples e de forma lúdica, com a finalidade de despertar a atenção do público do evento, o qual foi composto majoritariamente por estudantes do Ensino Fundamental e Médio.

O modelo arquitetônico criado representa uma ideia de como poderão ser as salas de cinema futuramente. Equipadas com a alta tecnologia da realidade virtual. Esta que se baseia nos mesmos conceitos matemáticos da computação gráfica e possui como principal característica a imersão do

espectador. O modelo foi idealizado com base nos assuntos matemáticos da Geometria Plana e a Matemática aplicada na computação gráfica, além da análise da engenharia de uma sala de cinema normal, produzimos uma planta baixa (Figura 6) de um cinema futurista.

Figura 6 - Planta da sala de cinema futurista



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2017).

O projeto da sala inova ao idealizar um cinema sem tela. Os óculos de realidade virtual irão substituir a tela de cinema, pois o filme será transmitido diretamente para os óculos. Em vez de uma cabine de projeção, existe apenas uma cabine de comando, o qual sua função é de sincronizar todos os óculos e as outras áreas da sala.

Com o objetivo de promover uma experiência de imersão total do espectador, o cinema do futuro também dispõe de aparelhos ventiladores, controladores de temperatura e cadeira com movimentos autônomos. Estes com sistema semelhante as de massagem essas, no entanto com o a função de giro em

360 graus e inclinações, cujos equipamentos são dispostos unicamente para tornar a experiência mais real possível.

Por fim, com o intuito de demonstrar uma pequena amostra do que seria o cinema proposto, a equipe do projeto também realizou a demonstração dos óculos de realidade virtual (Figura 7).

Figura 7 - Óculos de realidade virtual



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2017).

Com uso deste, o visitante do evento pôde se sentir de fato inserido num novo ambiente visual, totalmente criado e regido pelas leis e objetos matemáticos produzidos em conjunto aos aspectos artísticos, já anteriormente mencionados.

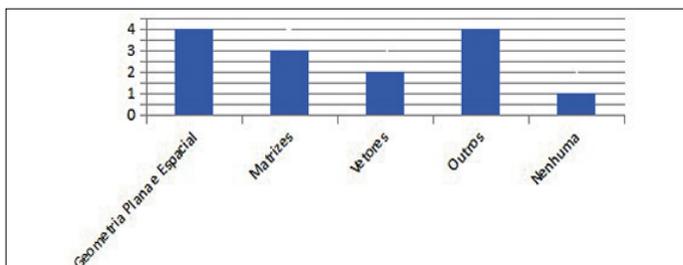
Resultados e discussões

Os resultados obtidos por meio da execução deste projeto têm como meios, duas frentes: Os dados relacionados à pesquisa e coleta por meio da aplicação dos questionários, e as análises a partir das interações com o público através das demonstrações realizadas durante o evento científico.

Resultados do questionário

A seguir apresentamos o resultado das perguntas respondidas pelos entrevistados em um Cinema na cidade de Macapá. O Gráfico 1 evidencia o nível de relevância da Matemática para os entrevistados deste artigo de relato de experiência.

Gráfico 1 - Relevância da matemática ao cinema



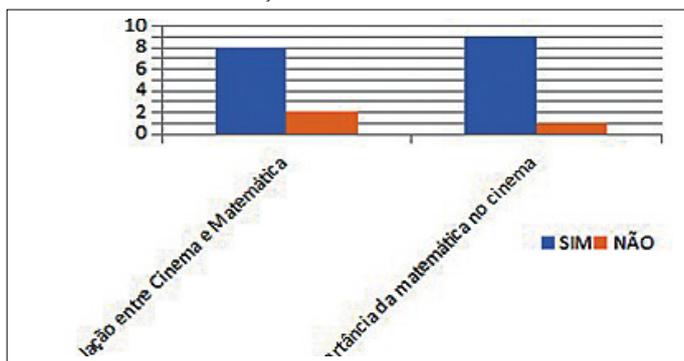
Fonte: Elaborado pelos os autores.

Conforme observa-se no Gráfico 1, a maioria dos entrevistados conseguiram perceber a relação entre a Matemática e o Cinema, uma vez que apontam vários conteúdos relacionados à Matemática como a Geometria Plana e Espacial, Matrizes e Vetores.

Os conceitos matemáticos possuem um contexto específico, visto que não há como separar a matemática da realidade. Dessa forma é possível utilizar, especificamente, discussões e situações viabilizando a percepção da aplicabilidade de alguns conteúdos matemáticos no cotidiano (SANTOS *et al.*, 2017).

Quando foi solicitado aos entrevistados para relacionar o cinema com os conceitos matemáticos, obtivemos os resultados do Gráfico 2.

Gráfico 2 - Relação entre a matemática e o cinema



Fonte: Elaborado pelos os autores.

O Gráfico 2 refere-se a uma pergunta discursiva, ou seja, os entrevistados podiam discorrer livremente por meio

da escrita. Por essa razão, eles podiam identificar mais de uma relação, assim como outros não falaram a esse respeito, mas apenas marcaram as alternativas de sim ou não.

Vale salientar que, 100% dos entrevistados compreenderam melhor a proposta do projeto após assistirem um vídeo sobre a aplicação da Matemática no Cinema, que foi produzido pelos autores deste trabalho.

Segundo Oliveira Júnior (2012) é preciso refletir sobre o ponto de vista do aluno, que parece tantas vezes desconsiderado. É importante ter uma noção de como os estudantes relacionam a Matemática com seu cotidiano e quais são as suas perspectivas em relação ao que eles aprendem na escola, bem como a necessidade desse conhecimento no seu futuro.

Pelo exposto, a estratégia de uso dos questionários foi posta em prática, visto que se considerou necessária a construção de um cenário, no qual os pontos potenciais e falhos dos espectadores fossem conhecidos pelos apresentadores do projeto, com o objetivo de buscar a definição da melhor abordagem adotada na apresentação.

A resposta do público

Durante todo o período da apresentação realizada no evento, a aceitação do público se mostrou excelente. O estande em que estávamos, na ocasião decorado por cortinas

negras e cartazes de filmes, mencionados na palestra (Figura 8), naturalmente tornaram-se chamativo ao público, fato que o destacava em relação aos outros e que lhe garantiu atrair muitos visitantes interessados em saber sobre o projeto.

Figura 8 - Estande decorado



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2017).

Os temas matemáticos foram abordados de forma sucinta para instigar a curiosidade e a realização de perguntas no decorrer da apresentação, o que contribuiu para a concretização da dinâmica coletiva e trocas de conhecimentos entre os palestrantes e os espectadores.

A presença do público atraído pela decoração, demorou em razão de outros artifícios interativos, tal como o fenacístócópio (Figura 9) e o óculos de realidade virtual, os quais prendiam a atenção dos visitantes, sobretudo dos alunos do Ensino Fundamental, que permaneciam fascinados durante todo o tempo da apresentação.

É importante ressaltar que as diferentes estratégias foram escolhidas com o intuito de incentivar a interação com o público, utilizando o lúdico na exposição. De acordo com Andrade (2020), a ludicidade propicia o tratamento dos aspectos efetivos e possibilitam despertar o interesse, desenvolver o raciocínio lógico. E também contribuir para a interação e a troca de conhecimento matemático, que por sua vez direciona a situações enfrentadas pela humanidade no decorrer da história.

Figura 9 - Apresentação na FEAMAT



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2017).

A avaliação positiva em relação ao projeto CINEMAT não se limitaram aos alunos visitantes de Ensino Fundamental e Médio, já que professores e avaliadores se demonstraram interessados pelo tema e a metodologia abordada e expressaram seus comentários em relação à sua exposição no evento.

O prêmio da FEAMAT

Como resultado direto das avaliações já anteriormente mencionadas, este projeto obteve o nono lugar geral, e quinto na categoria Ensino Médio na IV Feira Amapaense de Matemática, ganhando menção honrosa (Figura 10) e sendo assim classificado para a exposição na Feira Nacional de Matemática.

Figura 10 - Menção honrosa recebida



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2017).

Segundo os seus organizadores, a Feira Amapaense de Matemática visa incentivar, divulgar e socializar as experiências, pesquisas e atividades Matemáticas, bem como confirmar que as “Feiras de Conhecimento” se constituem numa experiência

curricular e/ou extracurricular de relevância para sistematizar e implementar os Projetos e/ou Programas de Educação Científica propostas por estudantes e professores, o que os incentivam na inovação curricular na formação escolar e cooperação entre as instituições envolvidas.

Diante dos resultados produzidos, pode-se enfatizar que o projeto atendeu aos objetivos propostos, ao reunir, produzir e compartilhar o conhecimento matemático de maneira acessível, democrática e interativa.

Considerações finais

O projeto CINEMATH foi além de uma simples apresentação em um evento científico realizado em 2018, considerando que este proporcionou um espetáculo de conhecimento para o público, que foi convidado a descobrir como a Matemática aplica-se ao universo cinematográfico.

Ao estudar para desenvolver as ações do projeto, descobrimos a aplicação da Matemática e sua relação com o Cinema, e conseguimos entender o porquê que esta ciência é uma das mais importantes à sétima Arte.

O uso do questionário foi importante para fundamentação do projeto, pois com base nos dados coletados, percebemos o quanto é gratificante compartilhar o conhecimento, de maneira que todos possam compreendê-lo.

A apresentação corroborou para evidenciar que a Matemática é mais aceita e entendida, quando aplicada aos assuntos de outras ciências e áreas de estudo, tal como ocorre com as Artes e sobretudo quando se refere à vida cotidiana e ao interesse dos espectadores ou estudantes.

Referências

ABREU, Carlos Eduardo de Paula; FERREIRA, Francinildo Nobre. O ensino da Matemática: contextualização e prática através do estudo do parafuso sextavado. *Cadernos de Educação Básica*, Rio de Janeiro, Vol. 4, n. 1, p. 1-22, 2019.

ALPHA CHANNEL. **O que é computação gráfica**. Disponível em: <http://www.alphachannel.net.br/blog/2009/07/computacao-grafica-e-suas-definicoes>. Acesso em: 16 de agosto de 2017.

ANDRADE, Simone Milagres Patrono. **Etnomatemática, Jogos e Conteúdos Matemáticos e Geométricos: Um estudo com alunos do 8º ano do ensino fundamental**. 2020. 349f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020.

ANTONIAZZI, Helena Maria. **Matemática e Arte: uma associação possível**. 2005. 138f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

CEZARIO, Annykelly da Silva Oliveira *et al.* Avaliação da utilização do conhecimento matemático no cotidiano de estudantes do ensino médio em Cajazeirinhas/ PB. **Research, Society and Development**, Itajubá, Vol. 9, n. 8, p. e371985732, 2020.

FLORES, Cláudia Regina. **Descaminhos: potencialidades da Arte com a Educação Matemática**. Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, Vol.30, n. 55, p. 502-514, Mai./Ago. 2016.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

OLIVEIRA JÚNIOR, Ailton Paulo de. Inovação curricular na licenciatura: Matemática e cotidiano. *Revenmat: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Florianópolis, Vol. 7, n. 2, p. 104-121, 2012.

SANTOS, F. P. et al. Currículo, interdisciplinaridade e contextualização na disciplina de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, Vol. 19, n. 3, p. 99-118, 2017.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As Três Metodologias: Acadêmica, da ciência e da pesquisa**. 9.ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

ZALESKI FILHO, Dirceu. **Matemática e Arte**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.