



III ENCONTRO DE EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA DA REGIÃO
DO CAPIM
SABERES MATEMÁTICOS TRADICIONAIS
DA REGIÃO DO CAPIM

16 A 18 DE OUTUBRO DE 2024

A FOTOGRAFIA COMO MEIO DE ENSINO DA MATEMÁTICA: A REGRA DOS TERÇOS E A SEQUÊNCIA DE FIBONACCI

Primeiro Autor, Amdrei José Serrão dos Santos - amdrei.serrao.mat@gmail.com

Universidade Federal do Pará

Belém - Pará

Segundo Autor, Ana Clara Soares Martins - ana.soares.martins0@gmail.com

Universidade Federal do Pará

Belém - Pará

Resumo:

O presente artigo explora a relação entre fotografia e matemática, destacando a utilização de elementos visuais, como a sequência de Fibonacci e a proporção áurea, como ferramentas pedagógicas com o objetivo de mostrar a beleza da matemática utilizando a fotografia como meio de ensino. Inicialmente, aborda-se a conexão entre a fotografia e a realidade, reforçando como a fotografia pode ser vista como uma representação visual da matemática. A sequência de Fibonacci, amplamente conhecida, é explicada com base em um problema sobre a reprodução de coelhos, enquanto a proporção áurea é apresentada como um padrão matemático recorrente na natureza e na arte, sendo aplicada em fotografias para alcançar harmonia visual. A pesquisa foi realizada com estudantes do ensino médio e acadêmicos de ciências e matemática, utilizando questionários para avaliar o conhecimento sobre esses conceitos e sua aplicação na fotografia. Entre os resultados, destaca-se o interesse dos participantes em estudar fotografia e matemática a partir de uma abordagem prática e visual, como a regra dos terços e a proporção áurea, aplicadas no enquadramento fotográfico. Dessa forma, o trabalho sugere que a utilização de técnicas fotográficas pode tornar o ensino da matemática mais acessível e atraente, especialmente ao conectar a beleza visual da fotografia com a beleza intrínseca dos conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Fotografia; proporção áurea; educação matemática; beleza matemática.

Área e Nível de Ensino: Matemática - Ensino médio

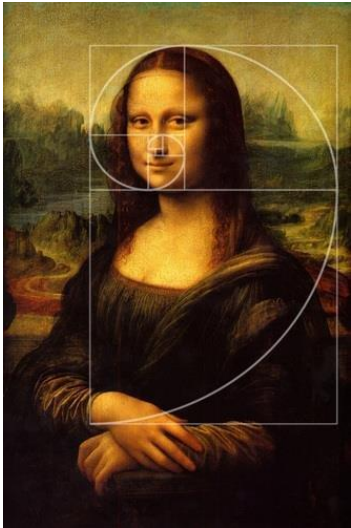
1 INTRODUÇÃO

Partindo do pressuposto que fotografar é representar a realidade, acaba se criando uma crença de que “é preciso ver para crer” e como ressalta Dubois (1993, p. 25): “A foto é percebida como uma espécie de prova, ao mesmo tempo necessária e suficiente que atesta

indubitavelmente a existência daquilo que mostra”. É inegável a relação da fotografia com a realidade, pode-se dizer que é “um espelho da realidade” (Ramos, 2004).

Nesse contexto, a matemática está presente como por exemplo, em uma das artes mais famosas de Da Vinci, a monalisa, como na figura 1, a relação da pintura com a sequência de Fibonacci:

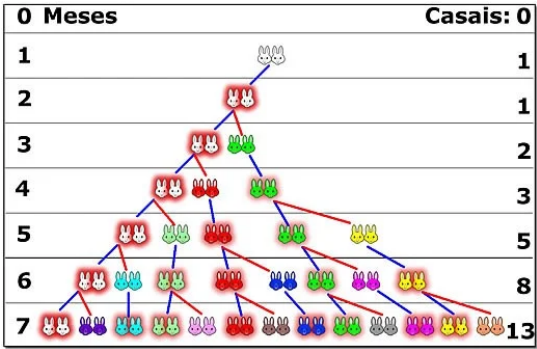
Figura 1 - Imagem da monalisa e a Fibonacci



Fonte:
<https://thefibonaccisequence.weebly.com/mona-lisa.html>

Ao se falar diretamente sobre a sequência de Fibonacci, a sequência foi motivada a partir de um problema no capítulo 12 do livro Liber Abaci (Zahn, 2011). Em suma, Fibonacci apresenta uma questão na intenção de prever o número de coelhos gerados mensalmente a partir de um único casal de coelhos representado na figura 2.

Figura 2 - Os problemas do coelho



Fonte - Escola Educação

Como mostrado na figura 2, esse problema mostra a sequência (1, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 13, ..., 144) descrevendo o número de casais produzidos durante os doze meses. Em resumo, esta é a sequência de Fibonacci.

1.1 A proporção áurea

A proporção áurea consiste na construção matemática de um padrão em que se aproxima de formatos da natureza, do corpo humano e de produções artísticas (RIZZO, 2022). A proporção áurea, ou número de ouro, é amplamente admirada por matemáticos e pesquisadores como um símbolo de perfeição natural. Ela surge em muitos aspectos da natureza e é frequentemente encontrada em elementos que achamos visualmente atraentes aos olhos.

Partindo para o lado de produções artísticas, nos deparamos com a fotografia, em que a proporção áurea serve como uma forma de enxergar o melhor enquadramento e composição assim como a regra dos terços, em que:

A Composição nada mais é do que a arte de dispor os elementos do tema, formas, linhas, tons e cores— de maneira organizada e agradável. Na maioria dos casos, não só sentimos mais prazer em olhar uma fotografia organizada, mas também, uma maior facilidade em entendê-la. (BUSSELE, 1979, p.16)

Sobre a proporção áurea podemos utilizar um exemplo do autor Amdrei Serrão, que também é fotógrafo e na ocasião, utiliza essa técnica de enquadramento, como pode ser visto na figura 3 abaixo:

Figura 3 - Proporção áurea no enquadramento

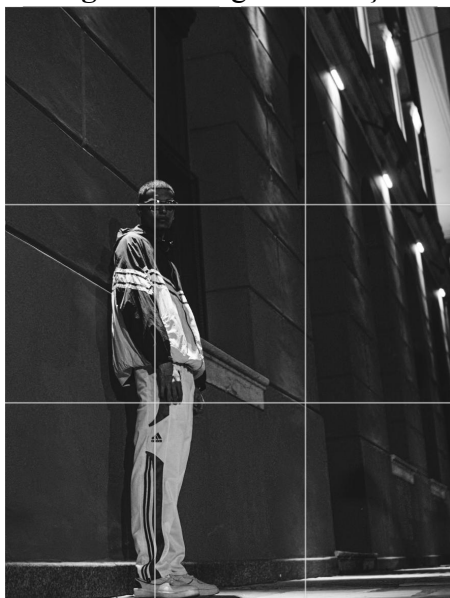


Fonte - Autores, 2024

1.2 Regra dos terços

A regra mencionada é uma técnica amplamente utilizada em câmeras, incluindo as de smartphones, que auxilia o fotógrafo no processo de composição da imagem. Trata-se de uma grade que organiza visualmente os elementos dentro do enquadramento, seja na tela de uma câmera ou de um smartphone. Essa grade é composta por linhas horizontais e verticais que se cruzam, dividindo o espaço em nove partes proporcionais. Os pontos de interseção dessas linhas indicam os lugares de mais harmonia visual para quem estiver vendo ou fotografando, como mostrado na figura 4 também autoral.

Figura 4 - Regra dos terços



Fonte - Autores, 2024

É notório que nas duas ocasiões há harmonia nas duas fotos usando a técnica tanto da proporção áurea como a regra dos terços, dessa forma, nossa intenção é mostrar a diversidade dos dois tipos de enquadramento e como essa visão diferente da proporção áurea e da regra dos terços pode ajudar no modo que se enxerga a matemática.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo relacionar a fotografia como meio de ensino da matemática, mostrando a beleza que existe na matemática e como a matemática está relacionada diretamente com a fotografia como é possível ver nas demonstrações acima.

2. APORTES TEÓRICOS

Após refletirmos, a abordagem teórica se pôs a partir de levar algo que é visto no cotidiano e que é possível levar para a sala de aula, dessa forma, a modelagem matemática se

propõe a esse lugar, no qual, de acordo com Bean (2019, p. 5) As propostas de “modelagem” e “modelação” enfatizam uma metodologia de ensino baseada na aplicação de matemática às situações e aos problemas de interesse dos alunos, como visto na metodologia e aprendizagem baseada em problemas.

Trazendo a reflexão de Campanholi (2014), “fotografia e educação são campos do conhecimento que nem sempre andaram juntos, pois a educação, assim como a história, está tradicionalmente vinculada a textos escritos” veio a importância de mostrar que a fotografia não apenas está ligada a fotografia, mas também a matemática como mostrado acima com as formas de enquadramento que liga diretamente à matemática.

Dessa forma, Silveira e Alves (2008), diz que, “a arte é uma forma de conhecimento que sempre esteve presente em nossa sociedade”, assim, qual a melhor maneira de trazer o belo e o cotidiano a sala de aula juntamente a beleza da matemática, juntando o belo da fotografia à bela matemática, saindo do padrão da pedagogia tradicional.

Por fim, ao assistir a palestra uma das palestras do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), pode-se concluir que de acordo com Vaccaro (2023) “Se estuda matemática, se aprende matemática, e se dedica a sua vida à matemática, porque ela é bonita, muito bela e divertida”

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A partir dos objetivos explicitados na introdução, os procedimentos adotados para a realização desta pesquisa consistem em apresentar os resultados de uma pesquisa realizada com alunos do ensino médio e acadêmicos do curso de licenciatura integrada em ciências, matemática e linguagem de diversos semestres, tendo como principal meio de divulgação grupos do whatsapp de cada público. Assim, é classificada como, quantitativa, exploratória e descritiva, sendo que os dados apresentados foram coletados com a utilização da ferramenta Google Forms e tiveram o objetivo de avaliar como eles veem a proporção áurea e a regra dos terços na fotografia como meio de ensino desses assuntos. O público-alvo da pesquisa são alunos do 3º ano do ensino médio e acadêmicos de licenciatura integrada em ciências, matemática e linguagem da universidade federal do Pará – Campus de Belém.

3.1 Perguntas e respostas do questionário

O questionário possui 9 perguntas sendo divididas em 3 seções, a primeira seção sendo informativa sobre do que se trata o questionário, a seção 2 possuindo o título de “Perguntas referente a fotografia” contendo 5 perguntas e a terceira seção, tem o título de

“perguntas referente a matemática” com 3 perguntas. A primeira não está relacionada ao assunto, mas sim como um meio de informar e assegurar aos leitores que as respostas serão usadas neste artigo, segue a primeira pergunta das 9.

3.1.1 Pergunta 1

As respostas coletadas a partir desse formulário serão usadas em prol de um artigo científico voltado para o meio da educação matemática, você aceita que as respostas possam ser usadas?

☐ Sim

☐ Não

3.1.2 Pergunta 2 (Seção 2)

Você tem ou já teve interesse em estudar fotografia?

☐ Sim

☐ Não

3.1.3 Pergunta 3

Você já ouviu falar no enquadramento de proporção áurea?

☐ Sim

☐ Não

3.1.4 Pergunta 4

A proporção áurea na fotografia é utilizada na fotografia, dessa forma, você achou interessante a forma que está sendo utilizada? (Colocamos a figura 3 abaixo da pergunta)

☐ Sim

☐ Não

3.1.5 Pergunta 5

Você já ouviu falar na regra dos terços?

☐ Sim

☐ Não

3.1.6 Pergunta 6

A regra dos terços na fotografia é utilizada na fotografia, dessa forma, você achou interessante a forma que está sendo utilizada? (Colocamos a figura 4 abaixo da pergunta)

☐ Sim

☐ Não

3.1.7 Pergunta 7 (seção 3)

Você já teve interesse em estudar matemática?

☐ Sim

☐ Não

3.1.8 Pergunta 8

Baseado na seção anterior (seção 2), você gostaria que esses assuntos fossem ensinados a partir da fotografia?

☐ Sim

☐ Não

3.1.9 Pergunta 9

Em relação a regra dos terços, você acha que aprenderia mais fácil os assunto como: geometria e frações, se fossem ensinados com a utilização da fotografia como um meio prático?

☐ Sim

☐ Não

4 RESULTADOS E ANÁLISES

A partir do questionário foi possível estabelecer um resultado, tendo em vista que obtivemos 30 respostas, em que na primeira pergunta, 100% dos 30 que responderam sim, podendo ser utilizado nesse artigo, como pode ser visto no gráfico 1 abaixo:

Gráfico 1 - Referente a pergunta 1

As respostas coletadas a partir desse formulário serão usadas em prol de um artigo científico voltado para o meio da educação matemática, você aceita que as respostas possam ser usadas?

30 respostas

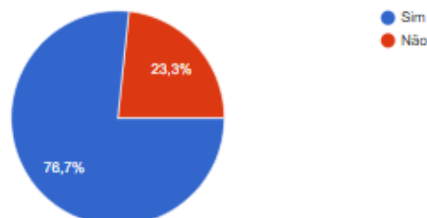


A partir dessa pergunta de consentimento, foi possível estabelecermos o resultado,finalizando a seção 1, partindo agora para a pergunta 2 (seção 2), 76,6% (23) responderam que sim, que tem ou já tiveram interesse de estudar fotografia, enquanto apenas 23,3% (7) responderam que não, como mostrado no gráfico 2

Gráfico 2 - Referente a pergunta 2

Você tem ou já teve interesse em estudar fotografia?

30 respostas

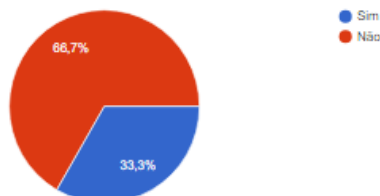


A partir dessa pergunta, é notório um interesse à o estudo de fotografia, um ponto bastante importante para essa pesquisa, baseado no qual, a fotografia seria o meio de ensino da matemática dentre as perspectivas da modelagem que foca trabalhar dentro dos interesses dos alunos. Dessa forma, a pergunta 3 já parte para a proporção áurea., em que 66,7% (20) responderam que não, enquanto apenas 33,3% (10) responderam que já ouviram falar dessa proporção como mostra-se no gráfico 3:

Gráfico 3 - Referente à pergunta 3

Você já ouviu falar no enquadramento de proporção áurea?

30 respostas



Como o esperado pelos autores, a maioria não sabiam ou nunca ouviram falar da proporção áurea, no entanto, na pergunta 4, obtivemos a resposta que 100% gostaram da forma que a proporção foi utilizada na fotografia, como exemplificamos na figura 3, assim, mostrando que pode ser possível sim, trabalhar com a proporção a partir da perspectiva fotográfica, o gráfico a seguir é os dados da pergunta 4.

Gráfico 4 - Referente à pergunta 4

A proporção áurea na fotografia é utilizada na fotografia, dessa forma, você achou interessante a forma que está sendo utilizada?

30 respostas



Em relação a regra dos terços 73,3% não ouviram falar e 26,7% já, como mostrando gráfico 5, no entanto, 93,3% gostaram da forma que regra foi utilizada, como exemplificado na figura 4 e apenas 6,7% não, como pode ser visto no gráfico 6, isso nos mostra que há um interesse maior pela proporção áurea, e trazendo a hipótese que a proporção áurea cria uma harmonia visual, a tona, finalizando assim a seção 2.

Gráfico 5 - Referente à pergunta 5

Você já ouviu falar na regra dos terços?

30 respostas

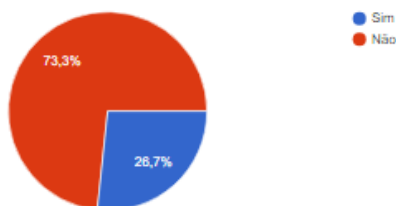
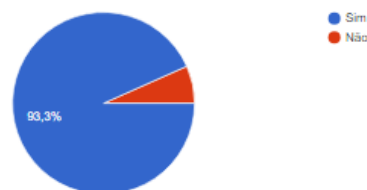


Gráfico 6 - Referente à pergunta 6

A regra dos terços na fotografia é utilizada na fotografia, dessa forma, você achou interessante a forma que está sendo utilizada?

30 respostas



Ao iniciarmos a seção 3, perguntas referente a matemática, 40% não tem interesse em estudar a matemática, do contrário, 60% responderam que sim, que tem interesse no estudo, como mostra-se no gráfico 7, já sobre a pergunta 8, 90% responderam que sim, gostariam que os assuntos citados, fossem ensinados a partir da fotografia, como mostra no gráfico 8.

Gráfico 7 - Referente à pergunta 7

Você já teve interesse em estudar matemática?

30 respostas

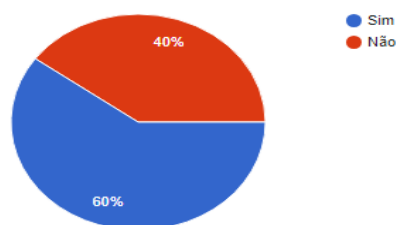
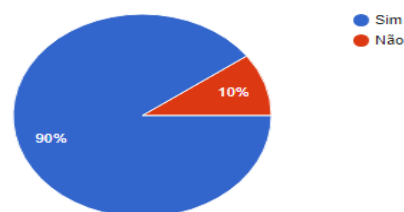


Gráfico 8 - Referente à pergunta 8

Baseado na seção anterior (seção 2), você gostaria que esses assuntos fossem ensinados a partir da fotografia?

30 respostas

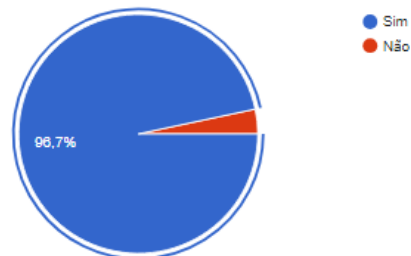


Referente à pergunta 9, “Em relação a regra dos terços, você acha que aprenderia mais fácil os assunto como: geometria e frações, se fossem ensinados com a utilização da fotografia como um meio prático?” 96,7% responderam que sim, e apenas 1 pessoa disse que não, como mostrado no gráfico 9.

Gráfico 9 - Referente a pergunta 9

Em relação a regra dos terços, você acha que aprenderia mais fácil os assunto como: geometria e frações, se fossem ensinados com a utilização da fotografia como um meio prático?

30 respostas



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONTRIBUIÇÕES

Após as análises dos resultados, é notório o interesse do público acadêmico para o ensino da matemática pela perspectiva da fotografia, dessa maneira, consideramos que a fotografia pode ser um meio viável para o ensino da proporção áurea ou a sequência de fibonacci, partindo da perspectiva fotográfica.

Assim, é possível unir o interesse pela fotografia ou por fotografar para o ensino da matemática, não apenas especificamente sobre a proporção áurea ou a regra dos terços, no meio da fotografia existem milhares de “regras” como a regra de ouro ou então a regra do triângulo a ser exploradas nesse meio, esse artigo de longe explorou o mundo fotográfico a fundo, mas trazemos aos leitores uma perspectiva diferente de ver a matemática por trás da fotografia.

Dessa forma, finalizamos com a fala do professor Ledo Vaccaro, em que o mesmo nos diz: “Se estuda matemática, se aprende matemática, e se dedica a sua vida à matemática, porque ela é bonita, muito bela e divertida”, então qual a melhor maneira de mostrar a beleza da matemática, através da beleza do que se registra do mundo.

REFERÊNCIAS

BEAN, D. O que é modelagem matemática?. **Educação Matemática em Revista**, v. 8, n. 9/10, p. 49-57, 12 jan. 2019.

BUSSELLE, Michael. Tudo sobre fotografia. São Paulo, SP: Pioneira Thompson Learning, 1979.

CAMPANHOLI, Julie AM. Fotografia e educação: o uso da fotografia na prática docente. **Revista Primus Vitam**, v. 16, 2014.

DA SILVEIRA, Larissa Souza; ALVES, Josineide Vieira. O uso da fotografia na educação ambiental: tecendo considerações. *Pesquisa em educação ambiental*, v. 3, n. 2, p. 125-146, 2008.

DUBOIS, P. O ato fotográfico. 11. ed. Campinas: Papirus Editora, 1994.

FRANCO, Amaury da Costa et al. A proporção áurea na fotografia: uma proposta de ensino. 2021.

INSTITUTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA. I Encontro Nacional do Mestrado PROFMAT - Palestra de Divulgação - Ledo Vaccaro (CESGRANRIO), 2023. 1 vídeo (55:18 min). Disponível em: <https://youtu.be/e6z3aSxxc2k?si=4zujKt5nWBFrUdBj>. Acesso em: 15 set. 2024.

RAMOS, José António Sanches. A realidade transformada: a fotografia e a sua utilização. 2004.

RIZZO, Maria Luiza Alves. "Proporção áurea"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/proporcao-aurea.htm>. Acesso em 12 de setembro de 2024.

ZAHN, Maurício. Sequência de Fibonacci e o Número de Ouro, Editora Ciência Moderna, 2011.