

Evento: XXI Jornada de Extensão  
ODS: 4 - Educação de qualidade

## A FOTOGRAFIA NA MATEMÁTICA ESCOLAR<sup>1</sup>

### PHOTOGRAPHY IN SCHOOL MATHEMATICS

Giovani Franco Dressler<sup>2</sup>, Mariana Protti Spinato<sup>3</sup>, Isabel Koltermann Battisti<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Artigo realizado a partir de trabalho de conclusão de curso.

<sup>2</sup> Aluno do curso de graduação de Matemática Licenciatura da Unijuí.

<sup>3</sup> Aluna do curso de Engenharia Química da Unijuí.

<sup>4</sup> Professora do curso de Matemática Licenciatura da Unijuí

## INTRODUÇÃO

Para despertar o interesse do aluno e para que este evolua no processo de construção do conhecimento, é essencial, no ensino de matemática, criar novas alternativas. Entendemos que uma alternativa de ensino em matemática, com estudantes das diferentes etapas da Educação Básica, possa ser contruída utilizando a fotografia. A fotografia está presente no cotidiano da maioria das pessoas, inclusive dos estudantes, entretanto a matemática presente nela não é muito observada/considerada. A matemática está presente na realidade dos estudantes, porém para que seja percebida, compreendida e que intervenha nas diferentes decisões e ações, é necessário que seja apropriada por estes sujeitos. Com o avanço das tecnologias digitais, a fotografia faz parte da realidade da grande maioria dos estudantes. Entende-se, assim, que relacionar matemática, fotografia e processos de ensino e de aprendizagem, por meio de uma abordagem que considera a etnomatemática, possa intervir na aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes. Com uma abordagem diferente da tradicional, é possível de serem propostas atividades que potencializem o ensino e despertem o interesse dos alunos pelos conteúdos abordados, ampliando o entendimento e auxiliando na construção do conhecimento. Consequentemente, desenvolvendo o pensamento crítico através de apropriação de conceitos que fazem parte de atividades humanas, guiadas pela intervenção do professor. A partir do brevemente exposto, indica-se que a presente escrita é um recorte de uma pesquisa maior a ser desenvolvida como trabalho de conclusão de curso, a qual tem como objetivo reconhecer a potencialidade de uma abordagem que considera a etnomatemática na instituição de processos de aprendizagem em matemática, a partir da identificação da matemática presente em fotografias e da compreensão da relação desta com conceitos da área Matemática que integram o currículo escolar. Para este momento, considerando a fotografia como uma atividade humana, tem-se o objetivo de identificar e apresentar conceitos da matemática escolar presentes na fotografia.

Palavras-chave: Etnomatemática, fotografia, ensino, matemática.

Keywords: Ethnomathematics, photography, teaching, math

## METODOLOGIA

A abordagem metodológica é qualitativa, pois serão analisados os conceitos matemáticos na

**Evento:** XXI Jornada de Extensão

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

fotografia, relacionando-os com os conteúdos matemáticos escolares a partir de elementos da etnomatemática. De acordo com Neves (1996, p. 1): “[...] os métodos qualitativos se assemelham a procedimentos de interpretação dos fenômenos que empregamos no nosso dia-a-dia, que tem a mesma natureza dos dados que o pesquisador qualitativo emprega em sua pesquisa”. Para tanto, serão observados a composição fotográfica e os elementos por trás dessa teoria que tornam as imagens mais agradáveis ao olho humano. A partir de conceitos da fotografia, serão identificados conteúdos matemáticos que fazem parte do currículo escolar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fotografia foi criada séculos passados e passou por diversos processos de evolução: fotografia preto e branco, filme e digital. O processo de fotografar é congelar o momento em uma imagem, ou seja, é o resultado de um momento único capturado pelo fotógrafo que enquadra a cena, escolhe o melhor ângulo e marca um registro fixo de uma experiência momentânea.

A cena gravada na imagem não se repetirá jamais. O momento vivido, congelado pelo registro fotográfico, é irreversível. Os personagens retratados envelhecem e morrem, os cenários se modificam, se transfiguram e também desaparecem. O mesmo ocorre com os autores, fotógrafos e seus equipamentos. De todo o processo, somente a fotografia sobrevive. (KOSSOY, 2005, p. 43).

Guardar momentos encanta as pessoas, por isso a fotografia vem ganhando destaque ao longo dos anos e o avanço tecnológico facilitou o seu uso no cotidiano das pessoas. A fotografia pode ser utilizada de diversas maneiras, de forma amadora, hobby e de forma profissional. Pela diversidade, história e experiências presentes por trás da fotografia, esta pode ser usada como ferramenta e/ou contexto no ensino em sala de aula e tem grande potencial, pois os jovens estão acostumados a usá-la. Nesse contexto a abordagem que considera a etnomatemática pode contribuir na produção de entendimentos.

Em meados dos anos 70 o termo etnomatemática aparece com o propósito de descrever as práticas matemáticas presentes em diferentes grupos culturais, sejam eles uma sociedade, uma comunidade ou uma classe profissional. Paraphrasing Ubiratan D’Ambrosio: “(...) Etnomatemática é a arte ou técnica (techné = tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema), dentro de um contexto cultural próprio (etno).” (D’AMBROSIO, 1991, p.9). Ou seja, a etnomatemática procura entender e analisar como as ideias matemáticas estão presentes em certas atividades de diferentes grupos culturais.

A fotografia, como atividade humana, é permeada por ideias matemáticas. Há possibilidades, assim, de relacionar o "fazer matemático" por trás da fotografia com os conteúdos que integram o currículo da matemática escolar, viabilizando um ensino contextualizado e crítico, pois,

[...] ensinar não pode ser um puro processo, como tanto tenho dito, de transferência de conhecimento do ensinante ao aprendiz. Transferência mecânica de que resulte a memorização maquinal que já critiquei. Ao estudo crítico corresponde um ensino igualmente crítico que demanda necessariamente uma forma crítica de compreender e de realizar a leitura

**Evento:** XXI Jornada de Extensão

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

da palavra e a leitura do mundo, leitura do contexto. (FREIRE, 2001, 259-268).

Na fotografia feita com o celular não é necessário ter conhecimentos técnicos avançados de fotografia como configurações de abertura do diafragma, velocidade do obturador, regulagem de balanço de brancos e configuração de ISO. Nesta fotografia se posiciona o celular em modo de foto, compõem a cena e clica. Nesse momento de compor a cena temos alguns conceitos matemáticos presentes. Conforme Medeiros (2018):

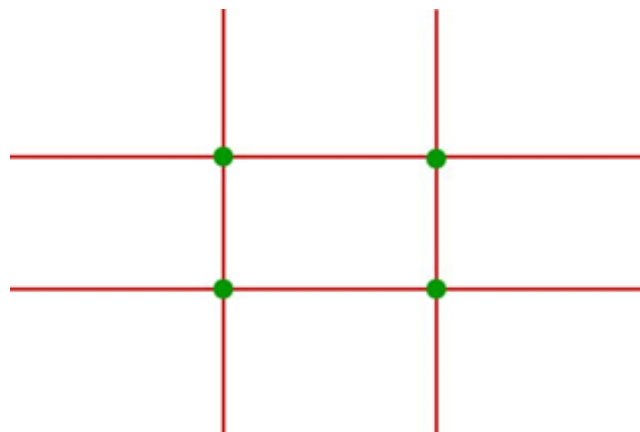
A composição fotográfica é a forma como se dispõe os elementos do primeiro plano e os secundários numa imagem. É também a qualidade estética que inclui textura, equilíbrio de formas e cores, entre outras variáveis, que combinadas formam uma imagem comunicativa e agradável ao olhar. A composição numa imagem tem como objetivo alcançar um efeito emocional, transmitir uma mensagem e quebrar a monotonia, pois compor não é só mostrar imagens bonitas, mas sim fazer com que o observador fixe a sua atenção nos pontos de interesse da fotografia. (MEDEIROS, 2018, p.51).

Normalmente a captura da imagem é feita de forma intuitiva, quando poderia ser analisado alguns aspectos para obter o melhor resultado possível. Nesse momento observa-se o “fazer matemático”, analisando alguns pontos importantes a respeito de composição. De acordo com Medeiros (2018) todos os elementos presentes na cena competem entre si com o protagonismo.

A fotografia é bidimensional e está limitada a uma certa área, na maioria das vezes um retângulo. Pode-se observar a área do retângulo ( $A=b.h$ , onde  $A$ =área do retângulo,  $b$ =base e  $h$ =altura) e é nesse espaço que é feita a captura da imagem. Existem regras de composição que determinam pontos específicos para a fotografia estar e se tornar mais agradável aos olhos humanos.

A “regra dos terços” consiste em dividir a área do retângulo em três partes iguais (na forma horizontal e na forma vertical), ao fazer essa divisão obtém-se os pontos de intersecção das linhas, que são descritos como “pontos de interesse” que são os pontos de maior impacto visual da imagem.

Figura 1 – Regra dos terços



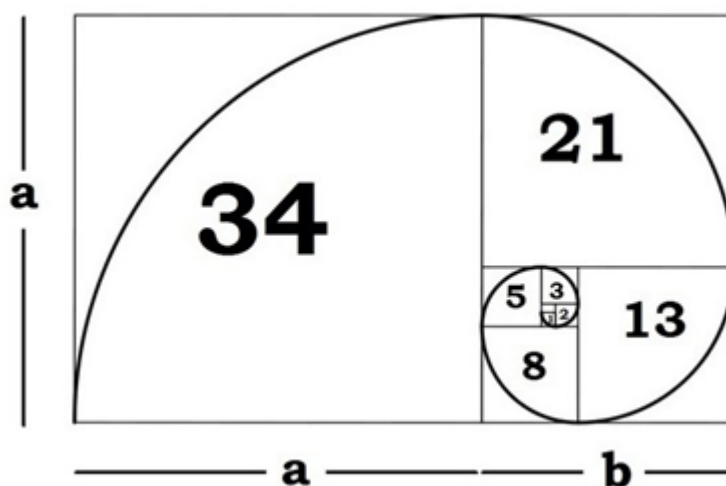
Evento: XXI Jornada de Extensão  
ODS: 4 - Educação de qualidade

Fonte: Finearttips (2017).

Ao posicionar o elemento principal nos pontos de intersecção é possível dar destaque e mais atenção ao motivo principal da imagem. As linhas verticais podem ser usadas para posicionar elementos verticais na imagem como edifícios, árvores ou pessoas. A linha horizontal pode acomodar o horizonte ou elementos horizontais. A “espiral de ouro” ou “sequência de Fibonacci” é uma sequência infinita de números que são observados em muitos fenômenos da natureza. Definindo os dois primeiros termos da sequência sendo zero e um, os termos seguintes são obtidos através da soma dos seus dois antecessores. Exemplo: 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144, 233, ...

Ao transformar esses números em quadrados e organizá-los de maneira geométrica, é possível traçar uma espiral perfeita formada pelo encontro dos pontos dos arcos, cujos raios são exatamente os termos da sequência de Fibonacci. Os termos da sequência também formam a chamada “proporção áurea”, que é muito usada na arte, no design e na arquitetura por ser considerada agradável aos olhos e assim, na fotografia.

Figura 2 – Espiral de ouro



Fonte: Megacurioso (2018).

A matemática também está presente em outras formas de composição matemática, como na técnica do triângulo dourado, dos padrões, das linhas e da simetria.

O triângulo dourado consiste em traçar uma diagonal de um vértice ao outro de um retângulo. Nos pontos do retângulo que não foi traçada a diagonal, traçar uma linha paralela que vai do ponto até encontrar a diagonal principal. O encontro dos pontos será os pontos de interesse visual da imagem.

Os padrões são conjuntos de elementos sendo repetidos seguindo a mesma ordem. O cérebro humano tem uma atração natural por padrões, o que torna uma imagem que segue essa regra agradável visualmente. Um dos objetivos da matemática é descobrir padrões em meio a desordem.

**Evento:** XXI Jornada de Extensão

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

A composição baseada em linhas também tem um importante espaço dentro da fotografia, as linhas equilibram a imagem e ligam os elementos entre si. Deve haver um cuidado com a linha do horizonte, ela deve estar sempre perfeitamente na horizontal na fotografia. Linhas paralelas na imagem transmitem uma sensação de profundidade. As linhas horizontais e verticais deixam a foto mais estável e as diagonais produzem um dinamismo na fotografia, conduzindo o olhar do espectador para um lado ou outro da imagem.

Os conteúdos que podem ser abordados nesse sistema são: ângulo, formas, fração, proporção, geometria, áreas de figuras planas, sequência de Fibonacci, razão áurea, progressão aritmética e progressão geométrica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos desafios da educação básica é despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos. Principalmente na área da matemática, um ensino de forma descontextualizada torna-se cansativo e não desperta o interesse da maior parte dos estudantes. Com uma abordagem etnomatemática utilizando a fotografia como contexto, essa realidade pode ser alterada. Dessa forma, desperta-se a curiosidade e interesse dos alunos pelo conteúdo, formando cidadãos críticos e ocasionando um maior entendimento do tema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, Geraldo. Retângulo Áureo, divisão áurea e Sequência de Fibonacci. Revista do Professor de Matemática. – São Paulo, v. 6, p. 9-14, 1985.

AZEVEDO, A. Sequências de Fibonacci. Revista do Professor de Matemática. – São Paulo, v. 45, p. 44-47, 2001.

BIEMBENGUT, Maria Salett. Número de Ouro e secção áurea: Considerações e sugestões para a sala de aula. Blumenau/SC: Ed. da FURB, 1996.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática – Elo entre as Tradições e a Modernidade, Belo Horizonte, Ed. Autêntica, 2001.

IRMGARD, Simon. DALCIN, Andreia. Fotografias e Geogebra em aulas de matemática em uma

**Evento:** XXI Jornada de Extensão

**ODS:** 4 - Educação de qualidade

escola do campo. Educação Matemática em Revista, Rio Grande do Sul, v.2, p.85-97, 2016 . LUZ, Luciane Bichet. PRANK, Amanda. Estudando a fotografia por uma abordagem etnomatemática. 2º Encontro Nacional PIBID Matemática, IV EIEMAT (Escola de Inverno de Educação Matemática), Santa Maria-RS, 2014.

MEDEIROS, Paulo Jorge Ferreira. Há matemática na fotografia? Açores/Portugal, 2018.

**Parecer CEUA:** 4338191018

**Parecer CEUA:** 1.850.054?2016