



XV EGEM - Encontro Gaúcho de Educação Matemática

Matemática em Rede: conectando desafios e inovações

17 a 19 de setembro - UNIPAMPA - Bagé/RS

MANDALAS, RÉGUA E COMPASSO

Caroline dos Santos Corrêa¹

João Paulo Cassel de Carvalho²

Leandra Anversa Fioreze³

Agner Lopes Bitencourt⁴

Eixo: 07 – Matemática Aplicada e Interdisciplinaridade

Modalidade: Minicurso

Categoria: Alunos de Graduação

RESUMO: Este minicurso oferece aos participantes a oportunidade de relacionar conceitos de geometria plana com a arte e cultura por meio de construção de mandalas, a partir de uma abordagem apoiada no Pensamento Computacional. Utilizando instrumentos de desenho (régua e compasso) e utilizando conceitos geométricos na construção de mandalas, permite a expressão artística e criativa dos cursistas, ao mesmo tempo que explora-se os pilares do Pensamento Computacional. Espera-se que os cursistas desempenhem um papel ativo articulando conhecimentos da geometria com a arte e cultura e que se sintam inspirados a trazer experiências pessoais para compartilhamento. Deste modo, o minicurso pode promover uma abordagem que integre a matemática e outras áreas do conhecimento. Posteriormente ao minicurso, espera-se que os participantes se sintam inspirados a ampliar os estudos sobre geometria, arte e Pensamento Computacional e os considerem no desenvolvimento de práticas pedagógicas no ensino de matemática .

Palavras-chave: Matemática; Mandalas; Régua e compasso; Pensamento computacional.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: carlinedsc@gmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: casseljoapaulo@gmail.com

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: leandra.fioreze@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: agnerlb@gmail.com

INTRODUÇÃO

Por vezes, as propostas de ensino se preocupam com o cumprimento de normas oriundas de documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) que apresenta habilidades e competências específicas para cada disciplina, de modo que estas são tratadas individualmente em uma perspectiva da segregação do conhecimento. Opondo-se a situações semelhantes, este minicurso tem o objetivo de incentivar os cursistas a relacionar a matemática com a arte por meio da elaboração de mandalas, as quais envolvem aspectos da criatividade e da cultura de grupos de pessoas.

A proposta pedagógica do minicurso utiliza a elaboração de mandalas para proporcionar aos cursistas momentos de expressão artística e criativa, bem como uma possível conexão com a espiritualidade. A matemática, por meio dos conceitos de geometria plana, faz parte desse processo, dado que as mandalas são construídas com figuras geométricas em um padrão de repetição, utilizando-se de instrumentos de desenho, como régua e compasso.

Para o desenvolvimento das tarefas do minicurso, buscou-se apoio teórico no Pensamento Computacional (PC) que se mostra uma forma de organizar o pensamento para resolver situações problemas (Souza, 2022). Portanto, fazer as construções das mandalas apoiados no PC pode consistir na articulação entre aquilo que o sujeito deseja expressar artisticamente com a sequência de etapas da construção geométrica, de forma precisa e estruturada, dado o uso dos instrumentos de desenho e da exploração das relações geométricas, performando a expressão pessoal através da arte.

MANDALAS

As mandalas têm uma origem antiga e diversificada e se encontram em diversas tradições. Dentre elas, tradições religiosas como budismo, hinduísmo ou em rituais indígenas. Segundo Ramos (2006), “a palavra mandala vem do sânscrito, e significa círculo”, de modo que para muitas culturas o círculo significa o todo ou a totalidade. Acredita-se, nestas culturas, que as mandalas podem trazer benefícios a seus criadores e usuários, porque pode haver “uma sintonia entre o indivíduo e a forma com a qual ele se conecta” (Santos et al, 2023, p.140).

As mandalas são expressas utilizando a geometria sagrada que são padrões encontrados na natureza, na arte e na arquitetura ao longo da história da humanidade. “Esses padrões geométricos são considerados sagrados porque representam a ordem e a harmonia que governam a criação, além de refletir uma conexão entre o divino e o humano” (Santos et al., 2023, p. 2). O artista italiano Leonardo da Vinci (1452-1519) pintou a obra “O Homem

Vitruviano” na forma de uma mandala. O corpo do homem inserido em um círculo com suas pernas e pés estendidos, tendo o umbigo como centro, entendendo o ser humano como um ponto focal de seu próprio universo (Gauding, 2011).

As mandalas oferecem uma ponte interessante entre a arte, cultura e a matemática. Por meio das formas geométricas, os estudantes podem conhecer diferentes usos e interpretações delas a partir das diferentes crenças e culturas. Ao mesmo tempo, permite a expressão pessoal pela arte, rompendo com a ideia de que ela deva ser apenas observada (Fainguelernt; Nunes, 2010), possibilitando relacionar a matemática com outras áreas do conhecimento.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O termo “Pensamento Computacional” (PC) foi popularizado por Wing (2006) que o define como uma abordagem que incorpora princípios essenciais da ciência da computação e estratégias de solução de problemas, abrangendo ferramentas cognitivas como a gestão de falhas, a divisão de problemas em partes menores, o uso de abstrações, o raciocínio recursivo e a aplicação da criatividade na busca de soluções.

O PC é uma “forma estruturada de organizar a maneira de pensar sobre as situações-problema” (Souza, 2022, p. 13) e abrange quatro pilares, segundo Brackmann (2017): decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

A decomposição significa quebrar um problema em partes menores para facilitar sua compreensão. O reconhecimento de padrões representa a similaridade compartilhada entre problemas. A abstração consiste em dar atenção a certos elementos em dado momento, sem ignorar informações importantes. E, por fim, o algoritmo consiste na descrição de uma sequência de etapas que promovem a solução do problema em questão.

A oficina se organiza com base no PC, pois aborda sequências de passos para construção das mandalas, a partir dos menores elementos que a compõem, como pontos, retas e círculos. Ao mesmo tempo, explora diferentes formas de construí-las em diferentes sequências.

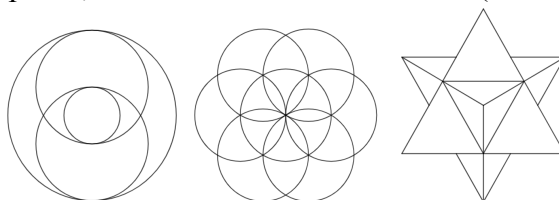
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O minicurso terá 2 horas de duração e será dividido em três momentos:

Momento 1: Os ministrantes farão sua apresentação pessoal e, após, o conceito de mandalas, suas origens, relações culturais, bem como os conceitos matemáticos presentes em sua construção. Serão apresentados os materiais a serem utilizados na oficina como a régua e compasso e a maneira de utilizá-los. Estão previstos 20 minutos para este momento.

Momento 2: Serão apresentados e construídos três modelos de mandalas: Vesica piscis, Semente da vida e Merkabah. Estas mandalas são construídas a partir de formas geométricas (círculos e triângulos) e podem ser visualizadas na figura 1. Estão previstos 40 minutos para este momento.

Figura 1 – Vesica piscis, Semente da vida e Merkabah (da esquerda para direita)



Fonte: Imagem produzida pelos autores, 2024.

As mandalas são desenhadas com base em construções geométricas que se utilizam de dois instrumentos: a régua sem escala e o compasso. Uma construção com régua e compasso consiste em uma sequência de operações que, a partir de um conjunto finito de pontos, permite traçar novos pontos de três maneiras: interseção de duas retas, interseção de uma reta e uma circunferência, e interseção de duas circunferências (Silva, 2022).

A partir das instruções, os participantes construirão as mandalas com o intuito de se apropriarem das ferramentas e dos métodos de construção. Durante esta etapa, serão elucidados os conceitos de geometria presentes nas construções e apresentados seus significados.

Momento 3: Os alunos serão convidados a construir e colorir suas próprias mandalas, utilizando as técnicas de construção com régua e o compasso. Após terem concluídos suas criações, os participantes que se sentirem confortáveis poderão compartilhar sua experiência com o grupo, para socializar suas experiências com os demais, bem como dar um *feedback* para os ministrantes. Estão previstos 60 minutos para este momento.

Os participantes do minicurso serão estimulados a explorar os processos de criação de diferentes mandalas utilizando procedimentos que se adequam às regras de construção com régua e compasso, visando chegar a um resultado final, trabalhando as diferentes habilidades relacionadas ao PC. Por exemplo, poderão criar um algoritmo de construção da semente da vida utilizando diferentes representações, como com desenhos ou/e na língua portuguesa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este minicurso, é esperado que os participantes reconheçam a presença e os significados que os elementos matemáticos possuem em diferentes culturas. A exploração das

mandalas é um exemplo de expressão artística acerca da crença de diferentes culturas, no que se refere a sua espiritualidade e modos de interpretar/representar o universo e seus elementos.

O minicurso, elaborado com base nos pilares do PC, pode auxiliar no reconhecimento de padrões e pensamento abstrato, usando a decomposição para a construção das mandalas e o algoritmo para criar sequência de passos no processo de construção. Além disso, permite que os estudantes apropriem-se dos conhecimentos que as mandalas possuem, e se sintam inspirados a ampliar os estudos sobre geometria, arte e PC e os considerem no desenvolvimento de práticas pedagógicas no ensino de matemática .

REFERÊNCIAS

- Brackmann, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. 224 f. Tese (Doutorado). Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.
- Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- Fainguelernt, E. K.; Nunes, K. R. A. **Descobrimo Matemática na Arte**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- Gauding, M. The Mandala Bible – the definitive guide to using sacred shapes. Canadá: A Firefly Book, 2011.
- Ramos, F. D. S. **Forma e Arquétipo: Um Estudo Sobre a Mandala**. 2016. 285 fls. Dissertação (Mestrado) - Curso de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.
- Silva, A. K. S. Construções com régua e compasso: uma abordagem elementar. **C.Q.D. – Revista Eletrônica Paulista de Matemática**, Bauru, v. 22, n. 1, p. 10–26, jul. 2022.
- Santos, N. C.; Carvalho, J.P.C.; Corrêa, C.C.; Fioreze, L.A. Construção de Mandalas no Software Scratch. In: **Escola de Inverno de Educação Matemática**, 2023, Santa Maria. Anais do evento (modalidade minicurso/oficina), 2023.
- Souza, P. M. **Pensamento Computacional e Compreensão Leitora: como estes conceitos se relacionam e como associá-los a obras de literatura infantil que abordam a Matemática nos anos iniciais?** 2022. 85 f. TCC (Graduação). Curso de Pedagogia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.
- Wing, J. M. Computational Thinking. **Communications of the ACM**. New York, v.49, n.3, p. 33-35, 2006.