



CALEIDOCICLO DE ESCHER: uma proposta interdisciplinar para o ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica

José Mazinho Barbosa da Rocha¹

Anderson Maike Nascimento de Medeiros²

Karolina Lima dos Santos Araújo³

Marina Juliana Viana de Carvalho⁴

RESUMO

A oficina trata-se de práticas e estratégias desenvolvidas através do material manipulável Caleidociclo de Escher para o ensino e aprendizagem de geometria na Educação Básica. Diante da busca por alternativas de dinamizar os processos de ensino e aprendizagem da matemática, desenvolvemos o presente trabalho, estimulado pelas discussões realizadas durante a disciplina Arte e Matemática ofertada pelo curso de Matemática-Licenciatura na Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE/CAA). Tomando como objetivo procurar desenvolver esse material manipulável para facilitar a compreensão matemática sobre a geometria, pois enquanto futuros professores devemos lançar mão de propostas de atividades que proporcionem aos estudantes um ambiente que desperte um maior interesse pela matemática e compreendê-la por meio do seu próprio desenvolvimento epistemológico, uma vez que a arte está intrinsecamente relacionada com o conhecimento matemático. O texto segue com uma descrição sobre o Caleidociclo de Escher, apresentando sua origem, sua construção e sua relação com a geometria, isto é, os conceitos matemáticos que podem ser trabalhados com este material. E por fim temos apontamentos sobre habilidades desenvolvidas com este recurso que contribui para o desenvolvimento cognitivo dos participantes do mesmo.

Palavras-chave: Caleidociclo de Escher. Arte e Matemática. Geometria.

1 INTRODUÇÃO

A matemática está relacionada com os mais diversos campos do conhecimento.

¹ Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste (UFPE -CAA), e-mail: jmazinho1@gmail.com

² Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste (UFPE -CAA), e-mail: andersonmaike2011@gmail.com

³ Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste (UFPE -CAA), e-mail: karolinaaraujo789@hotmail.com

⁴ Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste (UFPE -CAA), e-mail: carvalhomjv@gmail.com



Compreender essas relações no que concerne a prática de ensino gera um importante instrumento na compreensão da matemática escolar. Entre os diversos campos do conhecimento, Vaz et al (2011) afirma que

A área de Artes pode contemplar as aulas de Matemática não só como forma de motivação, mas também como uma forma de aplicação de conteúdos. No percurso histórico da humanidade é possível perceber a estreita ligação entre estas duas áreas, quando observamos, por exemplo, que na arquitetura as normas rígidas de simetria e proporcionalidade buscavam não só a harmonia das formas mas expressavam desenhos e figuras geométricas. (p. 13054)

Diante da busca por alternativas de dinamizar os processos de ensino e aprendizagem da matemática, desenvolvemos o presente trabalho estimulado pelas discussões realizadas durante a disciplina Arte e Matemática ofertada pelo curso de Matemática-Licenciatura na Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE/CAA). Esta disciplina tem por objetivo desenvolver uma postura crítica e reflexiva diante do advento das artes e suas interfaces com a matemática, além de uma melhor formação dos professores de matemática para atuar na Educação Básica.

Em uma das discussões da disciplina vivenciamos a construção do Caleidociclo de Escher, que nos trouxe uma alternativa metodológica para trabalhar o ensino de Geometria articulada com Grandezas e Medidas de uma maneira dinâmica. Da Silva (2017) define

caleidociclo como um anel tridimensional circular composto por uma cadeia de tetraedros idênticos com as seguintes propriedades: i) dois tetraedros estão ligados por uma única aresta em comum; ii) cada tetraedro está ligado a exatamente dois outros tetraedros por arestas opostas; (p. 38)

No contexto desta discussão resolvemos elaborar esta oficina com o intuito de mostrarmos aos discentes do curso de Licenciatura em Matemática e aos professores da disciplina o caleidociclo como importante instrumento no ensino da geometria. Aqui tomamos como objetivo procurar desenvolver esse material manipulável para facilitar a compreensão matemática sobre a geometria, pois enquanto futuros professores devemos lançar mão de propostas de atividades que proporcionem aos estudantes um ambiente que desperte um maior interesse pela matemática e compreendê-la por meio do seu próprio desenvolvimento epistemológico, uma vez que a arte está intrinsecamente relacionada com o conhecimento matemático.

2 Caleidociclo de Escher

O Caleidociclo foi criado pelo artista gráfico holandês Maurits Cornelis Escher (1898-1972), conhecido pelas suas xilogravuras, litografias e meios-tons, “que foi genial ao criar muitas surpresas bem planejadas relacionando a matemática, por meio da geometria, e a arte com gravuras cheias de surpresas visuais, inteligentemente projetadas” (CEDRO et al, 2016, p. 6).

O nome caleidociclo vem *kalós* (belo) + *eidos* (forma) + *kyklos* (ciclo). É uma figura plana que passa por uma metamorfose até se transformar em uma figura espacial, formando assim um círculo 3D de tetraedros, como se fosse um anel que podemos girar infinitas vezes. Segundo Rox (et al, 2015), ao giramos o caleidociclo de dentro para fora ou vice-versa, formam-se faces com diferentes figuras, estes são utilizados tanto na arte como também no ensino da matemática. “O caleidociclo relaciona-se com a arte e matemática: a arte pela beleza das obras e por ser fruto de um trabalho manual - sua construção - e a matemática pelos padrões geométricos presentes” (*idem* 2015, p. 5)

Existem vários tipos de caleidociclos. Os mais conhecidos são, a saber: caleidociclo hexagonal, caleidociclo quadrado e caleidociclo contorcido. Tomamos o caleidociclo hexagonal como foco desta oficina. Eles são dobraduras feitas em um pedaço de cartolina ou qualquer papel um pouco mais grosso que o comum. É importante ressaltar que essas dobraduras têm que usar de uma precisão para obtermos o formato desejado no final. Abaixo segue o modelo do caleidociclo hexagonal:

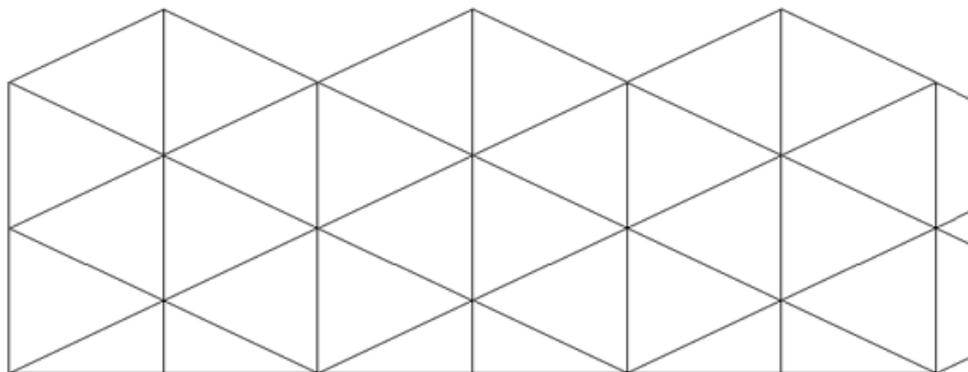


Figura 1: “Molde do caleidociclo hexagonal”



2.1 O caleidociclo como ferramenta para a compreensão de conceitos geométricos.

No contexto escolar, utilizar materiais manipuláveis torna-se importante recurso didático na compreensão dos conteúdos trabalhados, contribuindo na construção do conhecimento dos estudantes, desenvolvendo o raciocínio lógico, crítico e científico, conforme Turrioni (2004) citado por Sanches (2012).

Nesta perspectiva, o caleidociclo se apresenta como uma ferramenta fundamental na compreensão de conceitos geométricos. Em seus estudos, Sanches (2012), verificou

que a visualização tridimensional que o material didático manipulável proporcionava aos alunos, facilitando a assimilação dos conteúdos de Matemática, especificamente os de Geometria, pois, para eles, tudo o que é mais próximo da sua realidade é mais fácil de compreender, de entender e fixar, trazendo assim motivação e interesse no processo de ensino e aprendizagem, onde o material contribuiu para que o aluno desenvolvesse seu próprio conhecimento. (p. 65).

Por meio deste recurso, percebemos como o caleidociclo pode ser utilizado de forma elementar para dinamizar o ensino da geometria, atingido os conceitos básicos como arestas, faces, regiões poligonais e simetria, além de apontar a relação entre uma figura plana e sua transmutação para uma figura espacial. Através disso, é perceptível visualizar uma aplicação da matemática distinta do tradicional trazida por grande parte dos professores durante seu ensino.

2.2 Construindo o Caleidociclo de Escher

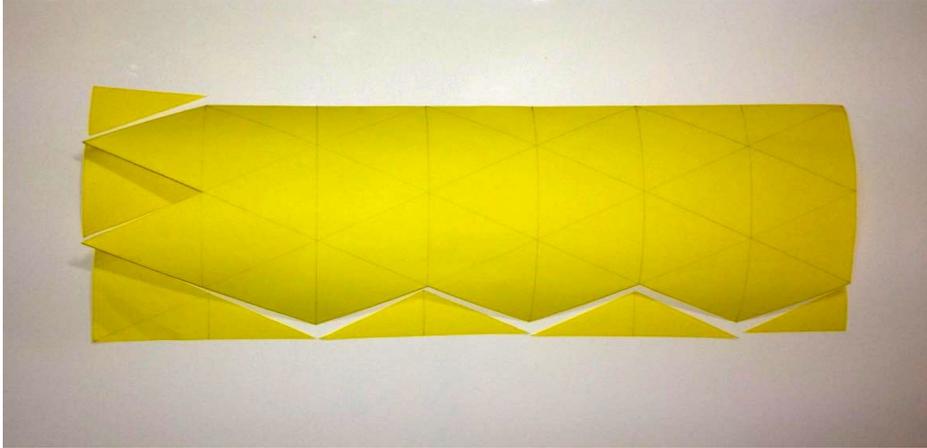
Para a construção, iremos distribuir cartolinas, régua, lápis, tesoura e cola para os estudantes. Deixaremos disponível (em slides projetados na parede) os seguintes passos:

- Passo 1: Desenhe na cartolina um retângulo com as seguintes medidas: 35 cm de comprimento e 12,5 cm de largura;
- Passo 2: Faça marcações de 5cm em 5cm nas duas bases maiores do retângulo. Na base menor à esquerda marque 2,5 cm, 5 cm e 5 cm. Na outra base menor à direita, marque 5 cm, 5 cm e 2,5 cm.
- Passo 3: Recorte o retângulo e em seguida ligue os pontos marcados nas duas bases maiores formando retas paralelas.

- Passo 4: A partir das marcações nas bases menores ligue cada ponto de uma dessas bases ao início das retas paralelas feitas anteriormente formando as seguintes retas.

De modo análogo, trace as retas na outra base menor do retângulo e por fim recorte conforme a indicação (ver figura 2):

Figura 2



Em seguida será proposto que os estudantes usem sua criatividade para criar um mosaico exclusivo no seu molde do caleidociclo hexagonal, para que depois possam ir para o último momento que é a dobradura para montar o caleidociclo.

- Passo 5: Dobre as linhas verticais para fora e as oblíquas para dentro. Em seguida encaixe, cole e monte finalizando então o nosso caleidociclo hexagonal.



Figura 3: “Exemplo do caleidociclo”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos a realização desta oficina, sob a perspectiva de construção conceitual



pelos participantes, uma vez que, diversas pesquisas demonstram dificuldades, mesmo de futuros professores de matemática com o conceito de geometria; como também, oferecer aos participantes diferentes abordagens para o trabalho com a geometria e com grandezas e medidas que podem ser desenvolvidos nas diferentes etapas de escolaridade da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

CEDRO, Wellington Lima et al. **Geometria sem medo**: um experiência de ensino nos anos iniciais. In: XII ENEM. São Paulo. SBEM; 2016.

ROX, Cleide Betenheuser et al. **Caleidociclo**: montagem e conteúdos que podem ser desenvolvidos. In: XIII EPREM. Ponta Grossa, PR; 2015.

SANCHES, Saymon Michel. **Utilização de caleidociclos no ensino de geometria**: uma proposta metodológica para o Ensino Médio. 2012. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia). Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

SILVA, Reginaldo Alexandre da. **Caleidociclos**. 2017. 113 f. Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências) .Programa de Mestrado Profissional em Matemática, Instituto de Ciências Matemática e de Computação (ICMC/USP), São Carlos.

VAZ, Halana Garcez Borowsky et al. **Conhecimento matemático nos anos iniciais**: possibilidades a partir das obras de M. C. Escher. In: Anais X EDUCERE. Curitiba, PR. 2011.