

A Dobra de Escher: articulações entre arte e matemática

Palavras-Chave: Currículo rizomático, ciência nômade, Arte e Matemática.

Autores/as:

Fábio Kazuyoshi Monconill Inumaru [UNICAMP]

Prof.^a Dr.^a Alexandrina Monteiro (orientadora) [Faculdade de Educação - UNICAMP]

INTRODUÇÃO:

O resumo aqui apresentado, trata-se da pesquisa **A Dobra de Escher: articulações entre arte e matemática** apresentada como proposta de IC, com vigência entre 2021 e 2022.

A mesma está sendo realizada sob orientação da Prof.^a Dr.^a Alexandrina Monteiro e está articulada com outros trabalhos de IC, mestrado e doutorado cujo eixo central é problematizar o currículo e algumas práticas culturais de modo a provocar articulações entre diferentes saberes escolares e/ou entre saberes escolares e não escolares. O conjunto de propostas organizadas nesse grupo tem por objetivo produzir ferramentas que nos auxilie analisar, pensar e discutir a matemática na escola sob outras perspectivas.

A pesquisa em questão, tem como objeto de estudo problematizar algumas das condições de produção das gravuras do artista holandês Maurits Cornelis Escher considerando o contexto sócio cultural e especialmente os encontros com os trabalhos dos matemáticos Bruno Ernst e Coxeter. Pretende-se a partir dessa análise indicar as potencialidades do uso de sua obra em aulas de matemática, tendo como pano de fundo a perspectiva da Educação menor e a aprendizagem inventiva. Nesse sentido, esse trabalho tem a seguinte questão como eixo central para desenvolvimento da pesquisa: *A articulação da obra de Escher no contexto da escolar poderia indicar/produzir propostas de experiências de problematização (criação/invenção de problemas) nas aulas de matemática?*

Dada a problematização da pesquisa, o projeto do IC até então realizado, vem se desenvolvendo através de leituras cujo tema central estão associados a Educação Menor e a relação entre ensino de matemática associado às artes e aos trabalhos de Escher. Faz parte desse trabalho, também as reflexões emergentes da participação em uma oficina oferecida pelo LEM-IMECC (Laboratório de Ensino de Matemática) sobre essa temática detalhada mais abaixo.

METODOLOGIA:

Como procedimentos metodológicos, foram utilizados recursos bibliográficos (artigos, teses, dissertações e livros), participação em oficinas e atividades desenvolvidas em sala de aula com os estudantes do ensino fundamental. Atividade articulada ao estágio que venho desenvolvendo.

Além das leituras em grupo sobre metodologia, foram realizadas leituras individuais em torno da problematização desta pesquisa, em especial os textos sobre Escher, os trabalhos acadêmicos relacionando seu trabalho ao campo da educação e leituras sobre questões pedagógicas, mais especificamente artigos dos autores: Silvio Gallo e Virgínia Kastrup. Essas leituras foram realizadas de forma crítica seguida com a organização de resumos críticos.

Juntamente a leituras, participei de uma oficina oferecida pelo Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) da UNICAMP cujo tema da oficina era sobre as Obras de Escher, e nela pude compreender um pouco mais sobre como Escher estruturava seus desenhos. Além disso participei de uma atividade prática proposta pela equipe responsável na qual deveríamos compor uma pavimentação a partir um desenho base, seguindo algo próximo ao que se propôs Escher em seus trabalhos e, depois pintá-lo

Com base na oficina realizada e discussões de orientação da pesquisa além de novas buscas sobre o tema na internet, surgiram inspirações de atividades que me propus a desenvolver com estudantes do ensino médio, com autorização do professor durante meu estágio. A proposta apresentada foi a de organizar quebra-cabeças associadas as obras de Escher, combinação de polígonos regulares e montagem de ladrilhos através deles, além também da atividade que participei na oficina do LEM.

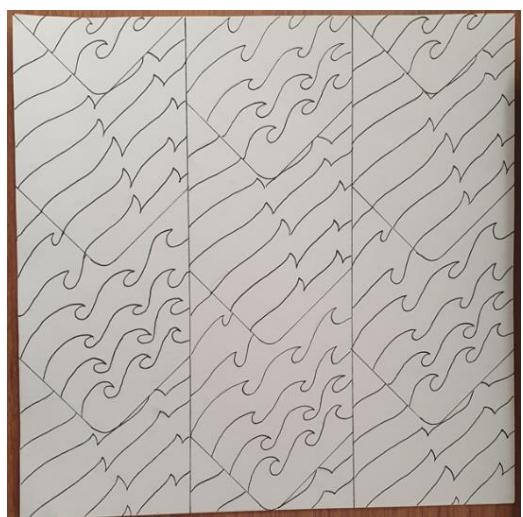


Figura 1 - Pavimentação realizada na oficina do LEM

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Como estava fazendo estágio supervisionado em uma escola de Campinas, com a autorização do professor responsável pela turma, pude realizar duas das atividades que elaborei conforme mencionei anteriormente em umas das turmas que acompanhei.

Para o desenvolvimento da atividade, no primeiro momento, apresentei aos alunos as obras de Escher situando seu trabalho historicamente. Nessa apresentação enfatizei o uso de imagens relacionadas as fases das obras de Escher após o encontro com Bruno Ernest. Em seguida pedi para que os estudantes comentassem suas impressões/ sensações ao ver as imagens, bem como indicar relações entre elas e conceitos matemáticos por eles percebido. Após essa discussão, que gerou

diversas respostas tais como perspectiva, infinito, contraste, ilusão de ótica, transformação, entre outros. Passamos para uma segunda fase.

Num segundo momento, após a discussão e análises feitas com os alunos, propus a uma primeira atividade prática na qual eles deveriam montar ladrilhos utilizando determinados polígonos regulares (Triângulo, Quadrado, Pentágono e Hexágono) previamente fornecidos por mim. Fiz uma breve explicação sobre o processo de ladrilharem e os separei em grupos de 4/5 pessoas e cada grupo recebeu uma embalagem contendo 15 quadrados, 15 triângulos, 4 pentágonos e 4 hexágonos a partir dos quais deveriam montar os ladrilhos satisfazendo a condição de que os polígonos deveriam estar unidos entre si. O objetivo era mostrar que não é possível formar ladrilhos utilizando todos os polígonos regulares, tal como o pentágono, pois ele impede que o vértice de encontro dos polígonos forme 360° completos. Nessa etapa obtive os seguintes resultados:

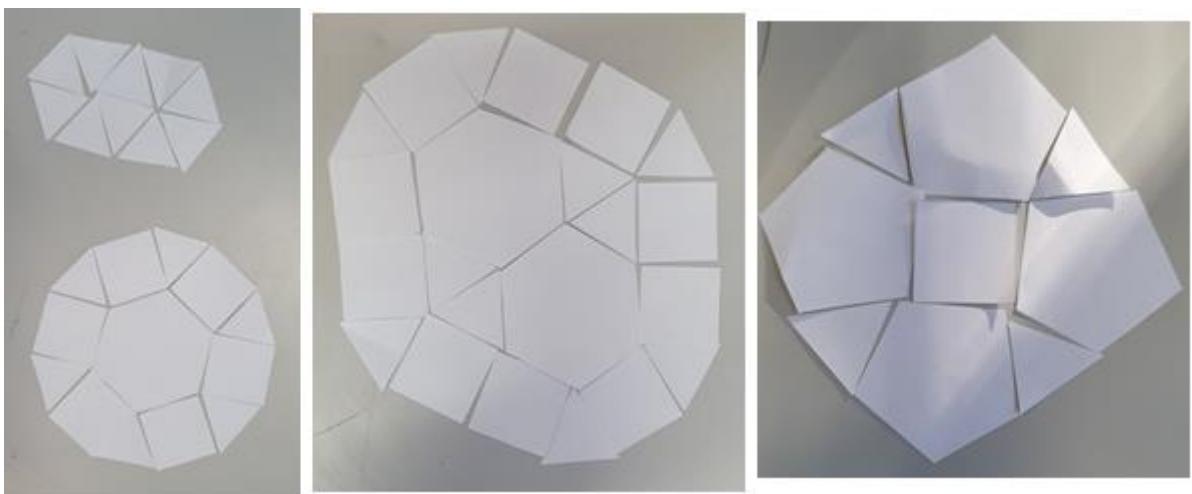


Figura 2- Alguns resultados obtidos na atividade prática I

O terceiro e último momento das atividades, foi inspirado na oficina realizada por mim no LEM, em que pedi aos alunos, utilizando um material previamente disponibilizado (papel A4 de gramatura 180, tesouras, régulas, canetas, molde quadrado 7cm x 7cm), que construissem uma obra utilizando um molde feito por eles mesmos aplicando a propriedade de translação (recortando um pedaço do molde e transladando nele), em seguida pavimentando o papel A4 e pintando sua obra. Para a realização desta atividade, expliquei o que seria o processo de translação e como deveria ser feito. Abaixo, alguns dos resultados:



Figura 3 – Alguns resultados obtidos na atividade prática II

CONCLUSÕES:

A partir dos resultados obtidos das atividades feitas em sala, a primeira mudança imediata que ocorreu foi a forma como os alunos enxergavam o conteúdo de matemática, para além do conteúdo expositivo e teórico da disciplina, considerando o currículo matemático presente na BNCC.

É possível pensarmos em estratégias de ensino que sejam democráticos e associativos ao conteúdo de matemática, trazendo a arte como forma de enriquecer a cultura escolar e motivar o ensino da matemática.

Além disso, a pesquisa em questão procura ressaltar a potencialidade da Educação Matemática junto as Artes, através da aprendizagem inventiva, considerando que diversos conceitos podem ser trabalhados de forma visual e prática em paralelo ao conteúdo teórico, propondo a experimentação e compartilhamento da problematização através de práticas de discussão e análises que permitem olhares diferentes de uma mesma obra, considerando o contexto sociocultural de cada indivíduo.

Dada a problematização da pesquisa, a proposta das atividades procurou propor uma educação menor pensando nas múltiplas conexões de aprendizagem e experiências abertas a criatividade/improviso/ imprevisto, através da aprendizagem inventiva, onde o professor não é o centro do processo de ensino-aprendizagem, e sim um atrator, cuja definição dada por Kastrup “é de alguém que e exerce a função de conduzir o processo, a expedição a um mundo desconhecido, de fazer acontecer o contato, de possibilitar a intimidade, de acompanhar, e mesmo de arrastar consigo, de puxar.” (Aprendizagem, Arte e Invenção, 2001, p.26).

BIBLIOGRAFIA

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

ERNST, BRUNO. **O espelho mágico de M. C. Escher.** Colônia (Alemanha): Taschen, 1978.

GALLO, Silvio Donizetti de Oliveira. **Deleuze & a educação.** 3. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2013. 98 p. (Pensadores & educação, 3). ISBN 9788575261002 (broch.).

GALLO, Silvio; SOUZA, Regina Maria de. (orgs.). **Educação do Preconceito: Ensaios sobre poder e resistência.** 2^a ed. Campinas/SP: Editora Alínea, 2016.

KASTRUP, VÍGINIA. **APRENDIZAGEM, ARTE E INVENÇÃO. Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 6, n. 1, p.17-27, jan. /jun. 2001