



## ESCHER E O ENSINO DE GEOMETRIA EM AULAS DE MATEMÁTICA

*Luiz Henrique Ferraz Pereira<sup>1</sup>*

### **Resumo**

Ensinar geometria exige do professor uma busca constante de alternativas metodológicas que possam auxiliar o aluno a desenvolver habilidades que possam lhe auxiliar na aprendizagem dos conceitos básicos de geometria. Com esta perspectiva em mente foi desenvolvido uma atividades com alunos do terceiro ano do Ensino Médio (16 -17 anos), de uma escola publica, quando do estudo de geometria espacial, onde os mesmos foram desafiados a construírem uma nova leitura dos trabalhos de Escher, tendo como referência figuras planas ou alguns dos sólidos geométricos. Em um primeiro momento os referidos alunos foram apresentados aos trabalhos de Escher, conheceram um pouco de sua vida e se encantaram com as obras desenvolvidas por ele que, mesmo não sendo matemática, lidou muito bem com formas, noções de espaço, ocupação do bi e tridimensional em suas criações. Num momento seguinte, aos alunos, foi proposto que escolhessem uma de suas obras e buscassem representá-la preservando a essência do trabalho, mas sendo os objetos de atenção e desenvolvimento da atividade elementos da geometria plana: triângulos, quadriláteros, hexágonos, pentágonos, polígonos em geral, retas, pontos e demais itens, bem com a possibilidade de trabalhar com figuras espaciais: prismas, cubos, paralelepípedos, pirâmides, cones, esferas e demais elementos entendidos como entes geométricos de três dimensões. O resultado alcançado foi muito positivo, pois além dos alunos terem um envolvimento bastante

significativo, pois ao desenvolverem suas opções de representação foi necessário discutir e buscar aprimoramento em conceitos geométricos inerentes à suas propostas de trabalhos. Esta busca levou a questionamentos e aprofundamentos que contribuíram, de forma extremamente positiva, para uma pré-disposição a compreender e aprofundar estudos envolvendo os conceitos próprios da geometria espacial estudada em sala de aula.

*Palavras – chaves:* geometria, ensino de matemática, Escher, metodologia.

## **Introdução**

O trabalho desenvolvido junto a um grupo de alunos de uma escola pública quando do ensino de geometria espacial, ou de forma geral retomado tópicos de geometria plana e também espacial, o que poderíamos considerar como sendo os fundamentos da geometria euclidiana.

Tendo como referência a importância da geometria dentro da estrutura da matemática e o quanto aos alunos, de forma geral, é difícil assimilar algumas ideias básicas desta é que foi pensado o projeto tentando integrar as concepções geométricas presentes na obra de Escher e elementos próprios da disciplina em questão.

Para tanto os alunos foram divididos em grupos, estudaram com orientação do professor as obras de Escher e fizeram considerações tendo como referência os elementos de geometria que estava se estudando em aula. Posteriormente os mesmos foram desafiados a fazer uma releitura destes trabalhos buscando conceber outras perspectivas para os mesmos trabalhos, sendo a geometria plana e espacial o referencial para tais ações.

Posteriormente, após a elaboração dos referidos trabalhos, os mesmos foram expostas e se realizou um seminário de integração da atividade, buscando perceber o alcance da atividade, dificuldades, elementos de natureza geométricos percebidos, relações estabelecidas e tudo mais que os alunos envolvidos pudessem relatar na intenção de bem relacionar com o conteúdo trabalhado em aula.

## **Sobre a geometria**

Impossível pensar uma sociedade, uma organização de pessoas, em qualquer tempo, cultura ou civilização, onde não ocorram manifestações de cunho folclórico, de danças, de música. São manifestações culturais necessárias para expressar como se pensa, se vê, se crê e se vivência o mundo, para o que usa-se a cor, o som e a forma na intenção de comunicar suas concepções.

Através da forma e de edificações espantosamente harmônicas, do ponto de vista geométrico, egípcios e maias construíram pirâmides de dimensões e proporções até hoje provocativas: Como foram feitas? Como, sem a tecnologia de nossos dias, construiu-se com tanta precisão e harmonia? São muitas perguntas e poucas respostas, especulações e considerações científicas na intenção de explicar, racionalmente, o que nos fascina através dos sentidos.

O que também não dizer de obras menores, mas de beleza e percepção geométrica inigualável, como a cerâmica marajoara e os trabalhos de Escher? São manifestações, entre tantas, que enaltecem a capacidade humana de expressar-se por meio das formas, de estimular a percepção ou determinar com precisão o espaço bi e tridimensional que ocupamos.

São faces de um dos ramos mais antigos da matemática: a geometria. Seja intencional ou não, a harmonia, ou a falta dela, na ocupação do espaço, das formas, das linhas, dos contornos, ao mesmo tempo em que fascinou diferentes gerações de matemáticos, despertou o interesse sobre suas propriedades, gerando um universo de fórmulas, teoremas, corolários e subdivisões, abrigadas sobre o grande véu chamado “geometria”. Talvez isso se dê porque “sem conhecer geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida” (LORENZATO, 1995, p. 5).

Assim, ao mesmo tempo em que a geometria é portadora de grandes potencialidades, sua aprendizagem desperta preocupação pela sua ineficiência, como bem ilustramos trabalhos de Lindquist e Shulte (1994), Pereira (2002), e Almouloud (2003), ao mostrarem diferentes faces da aprendizagem da matemática e o quanto se apresentam deficitárias.

Frente a esta constatação a busca da vinculação com os trabalhos de Escher poderia ser uma forma de tornar o ensino de geometria mais significativo e interessante para alunos, que pela faixa etária em que se encontram 16 – 17 anos, são

atraídos pelo novo, dinâmico, diferente, como poderia ser classificado os trabalhos de Escher.

### **Sobre Escher**

Escher, ou Mauritus Cornelis Escher, nasceu na cidade Leeuwarden, Holanda em 1898, faleceu em 1970 e teve toda a sua vida associada às artes gráficas. Não se caracterizou como um aluno brilhante quanto era adolescente, muito menos manifestou maior interesse pelos estudos. Embora com tal característica, por influência dos pais ingressou na Escola de Belas Artes de Haarlem para estudar arquitetura. Lá conhece aquele que seria seu mestre e referência para continuar em sua atividade posterior junto a arte gráfica, Jesserum de Mesquita.

Escher, ao contrário que se pode pensar ao olhar seus trabalhos, não possuía maiores conhecimentos em matemática, mas através da experimentação e do estudo sistemático, descobre diferentes grupos de combinações isométricas que deixam um determinado ornamento invariante. Tais descobertas são utilizadas como grande referência em seus trabalhos, bem como o uso da reflexão é muito utilizada na em suas obras de xilografia.

### **Considerações sobre a atividade**

Depois de realizada a experiência acima descrita o saldo de tal iniciativa foi extremamente positivo, uma vez que pelos relatos dos alunos envolvidos na atividade, foi extremamente bom realizar o trabalho. Este, além de proporcionar um conhecimento sobre as obras de Escher, que a maioria desconhecia, também foi importante para um aprimoramento e refinamento das ideias básicas de geometria, uma vez que na intenção de compreender como Escher construiu suas obras, se fazia necessário ter um olhar mais atento, perceber minúcias, notar impossibilidades que somente um desenho com focos de desenho em perspectiva diferentes poderiam criar.

A releitura das obras de Escher foi um exercício que excedeu os limites da própria disciplina, uma vez que a grande maioria dos grupos buscou saber sobre o autor em questão, pesquisava suas obras, buscaram fotos, textos e elementos que melhor pudessem elucidar como Escher construía seus desenhos, de onde vinha sua inspiração e principalmente criar um senso de estética admirado até hoje.

## Referências

Almouloud, S. A. Registros de representação semiótica e compreensão de conceitos geométricos. *Aprendizagem em matemática*. Registros de representação semiótica. Campinas: Papirus, 2003.

Atalay, B. *A matemática e a Mona Lisa*. Tradução: Vilela, M. São Paulo: Mercury, 2007.

Crowley, M. L. O modelo Van Hiele de desenvolvimento do pensamento geométrico. In: Shulte, AL P., Lidquist, M. M. (1994). *Aprendendo e ensinando geometria*. Tradução: Domingues, H. São Paulo: Atual, 1994. p. 1 – 20.

Der Meer, R. V., Gardener, B. *Carpeta de matemáticas*. Barcelona: Ediciones Destino, 1995.

Lorenzato, S. Por que não ensinar geometria. *A educação matemática em revista*, 3, 1995, p. 2 – 12.

Lidquist, M. M, Shulte, A. *Aprendendo e ensinando geometria*. São Paulo: Atual, 1994.

Pereira, L.H.F. Teorema de Pitágoras. Lembranças e desencontros na matemática. Passo Fundo: UPF, 2002.

The Mathematical Art of M.C. Escher. Acessado em 13 de março de 2011, em:  
<http://www.mathacademy.com/pr/minitext/escher/>

[Digite texto]

