

MATEMÁTICA COM ARTE

**Autores: Rogério Maurício Fernandes Pessanha
Fernanda de Araújo Monteiro**

Resumo

Atuando como professores em uma escola pública, notamos a necessidade de implantação de um projeto que objetivasse tornar o processo de ensino-aprendizagem de geometria, no 3º ano do Ensino Médio, mais prazeroso e rico em significados. Para isso, utilizamos produções artísticas e recursos tecnológicos. Portanto, propomos um trabalho com caráter investigativo na busca pelo conhecimento, desbancando a recepção passiva na construção do saber matemático, além de oportunizar a inserção dos mesmos no mundo no sistema produtivo, com igualdade de oportunidades e de acessibilidade. As atividades desenvolvidas estão apoiadas na perspectiva do *Blog* como comunidade de aprendizagem, instrumento de conexão entre professor, aluno e mundo digital. Os resultados parciais mostram os alunos motivados continuamente em aprender, desenvolvendo suas habilidades de forma prazerosa.

Palavras-chaves: Geometria; Arte; Blog

1 – Introdução

Definir o que seja arte não é simples. Jorge Coli afirma que arte são certas manifestações da atividade humana: pintura, escultura, música, arquitetura, ou qualquer outra manifestação para a qual nosso sentimento seja admirativo. A matemática pode aproveitar tais manifestações como forma de tornar rica em significados a aprendizagem da disciplina.

O referido projeto traz aspectos da relação entre a arte e a matemática, tomando como centro de estudos as relações geométricas presentes nas obras de artes e nos outros movimentos artísticos, propiciando múltiplas conexões dentro e fora da disciplina trabalhada.

Nesta proposta, utilizamos a arte no processo ensino aprendizagem da geometria, de modo que este se torne mais significativo e atrativo. Propomos fazer com que o aluno vivencie situações que permitam construir e aplicar os conceitos geométricos propostos para o 3º ano do Ensino Médio, utilizando o blog como repositório das atividades.

Para isso, seguimos uma linha com abordagem nas seguintes teorias:

- *Construtivista* – nos permite estimular os alunos a construir o conhecimento através dos desafios, levando-o a formular suas hipóteses, reorganizar dados e suas regularidades, propondo novas situações.
- *Pós-construtivista* – sempre estimulando a construção do conhecimento através do trabalho cooperativo e das atividades em grupo.
- *Neo-comportamentalista* – trabalhando conceitos primitivos estimulando a formação de regras, sempre apoiando em fases instrucionais.

Este projeto visa à melhoria do processo ensino-aprendizagem, propondo através de pesquisa, estudo e observação de elementos artísticos diversos, trabalhar e construir idéias e conceitos matemáticos de uma forma mais natural e eficaz. Pretendemos também:

- Desenvolver a percepção estética do aluno;
- Permitir ao aluno a leitura de obras de artistas que escolheram as formas geométricas básicas como tema para seus trabalhos;
- Estabelecer equações de retas e circunferências no plano cartesiano;
- Utilizar o programa GeoGebra e as ferramentas necessárias para realizar as construções propostas;
- Utilizar o programa Régua e Compasso para a construção do Retângulo Áureo.

2 – Justificativa

Algumas propostas de ensino-aprendizagem caracterizadas pelo formalismo na abordagem dos conteúdos, mecanização na aplicação de fórmulas e em uma visão da matemática centrada apenas na resolução de problemas teóricos, têm propiciado entraves à aprendizagem. A conexão da Matemática com a Arte apresenta-se como uma forma de minimizar esses obstáculos e tornar o aprendizado mais significativo para os alunos. Ao longo da história, percebe-se uma forte relação entre a Matemática e a Arte. O fascínio dos matemáticos pela estética, bem como a proximidade dos artistas com esta ciência exata é bastante antiga.

A Matemática está em todo lugar. Se olharmos à nossa volta, perceberemos formas e elementos geométricos em praticamente todas as coisas. Dessa forma, propiciar ao aluno

trabalhos que envolvam pesquisa e observação de elementos matemáticos, é oferecer uma forma de aprendizado mais significativa, onde a construção do conhecimento se dará de maneira mais atrativa e envolvente.

3 – Desenvolvimento

O projeto está sendo desenvolvido através do blog <http://www.projeto-grupocampos.blogspot.com>. Todos os links mencionados no projeto encontram-se postados neste blog.

Ele foi lançado a partir da apresentação do tema à classe, através de uma reflexão fundamentada no texto “Matemática e a Arte”, contido no link http://docs.google.com/doc?id=dgpb36r8_1fmphz4hh. Em seguida realizamos uma discussão coletiva sobre o que os alunos pensam a respeito da Matemática associada à Arte, bem como se eles têm conhecimento de algum artista e suas obras.

A seguir, sugerimos aos alunos uma coleta de dados sobre arte abstrata e autores como Mondrian, Kandinsky, Escher, Leonardo da Vinci, entre outros, para que eles possam se fundamentar no tema em questão. Além de estimular a pesquisa livre, fornecemos algumas fontes para a pesquisa, tais como slides e textos, contidas nos links:

- <http://www.slideshare.net/fegrneto/kandinsky-511612/>
- <http://www.scribd.com/doc/3928476/A-Marematica-e-a-Arte-de-Escher>

Tomar conhecimento de artistas e suas respectivas produções, possibilita novas formas de ver e pensar as imagens que nos cercam. De fato, nosso universo interior, tanto quanto a realidade que percebemos, são dominados pela imagem, que constrói nosso pensar e o que produzimos como seres pensantes.

Foi proposto à turma um debate a respeito do material pesquisado para que houvesse uma integração maior, através da troca de informações e da partilha de descobertas sobre o assunto.

Em seguida, o professor fez um feedback das discussões dos alunos onde mostrou as cores, as formas geométricas que aparecem nas obras, os traçados das linhas e suas

características e apresentou a proposta de trabalho fundamentada nos temas: razão áurea, retas e circunferências e sólidos geométricos. Neste momento, os alunos formaram grupos de acordo com as áreas de interesse em comum (arquitetura e artes plásticas), para dar início a uma nova etapa do projeto.

Para o grupo que optou pela área artes plásticas foi sugerido artistas como Mondrian e Kandinsky e destacadas a importância da leitura de obras; o que é conhecido em arte como *nutrição estética*.

Descobrimos em Oliveira o seguinte comentário, importante para mostrar que é preciso ir além de uma simples observação em relação aos artistas e suas obras.

(...) as pessoas, de um modo geral, têm dificuldades para compreender as manifestações dos códigos estéticos, indiferentemente do sistema do qual façam parte e independentemente de se tratem de informações artísticas ou estéticas. Uns, para encobrir o desconhecimento, alegam não gostar ou não ter interesse por tais produtos; outros simulam que a compreensão é tácita e evitam discuti-los; um terceiro grupo apela para interpretações baseadas em critérios extra-estéticos, como os pautados estritamente pelas emoções e pelos sentimentos ou até mesmo pela valorização comercial. Em suma, o que se ouve e o que se vê pouco ou nada tem a ver com o que há para ver e ouvir. (OLIVEIRA, 1998, p. 13)

A leitura de imagens e obras de arte acontece através da ação do leitor como decifrador do texto de um autor.

Depois da sensibilização para os pintores e suas obras pôde-se dar início a próxima etapa. Buscando trabalhar a autonomia do educando, o professor oportunizou o planejamento de ações dos grupos questionando os seguintes aspectos: Por quê trataremos desse tema? Como realizaremos as atividades? Quais serão os recursos para a realização do projeto?

Assim que o professor percebeu que os alunos já planejaram suas ações e já esboçaram seus interesses, ele pôde conduzi-los a próxima etapa, que efetivamente colocou em prática aquilo que foi planejado.

A idéia da próxima etapa do projeto é avançar para os objetivos relacionados mais estritamente ao conteúdo específico. Para isso, a proposta era que eles criassem seus quadros usando retas e circunferências dentro de um sistema cartesiano.

A criação e pintura da obra de cada grupo deveria ser feita neste plano cartesiano. Depois disso deveriam ser determinadas as equações de cada reta e circunferência nesse sistema.

A seguir, usando o programa GeoGebra, instalado através do link www.geogebra.org/cms/index.php?lang=pt, as equações das retas e circunferências foram lançadas no computador, a fim de que produzissem esboço semelhante ao quadro do aluno. As ferramentas do programa permitem a utilização de cores diversas e diferentes traçados.

O produto desse projeto é a criação de trabalhos de arte pelos grupos, com eventual envolvimento da disciplina Artes.

Para os grupos que optaram por desenvolver o projeto na área Arquitetura, puderam escolher entre dois sub-temas: razão áurea e sólidos geométricos.

Para o grupo que optou pelo sub-tema razão áurea, foi indicado um texto contido no link http://www.escudeiro.com/aulas/proporcao_aurea.html, para que pudessem se aprofundar mais no tema. Foi disponibilizado também, no link http://www.youtube.com/watch?v=6P1v_IIVwEE, um vídeo-tutorial com a construção do Retângulo de Ouro utilizando-se o software Régua e Compasso.

Foram apresentados slides de obras arquitetônicas de diversas épocas e pedido aos alunos que, através da análise desses slides, discutissem e indicassem em quais obras estava presente o conceito de razão áurea. Após essa discussão, o professor mostrou onde o conceito de razão áurea se aplicava nos slides.

O grupo que optou pelo sub-tema sólidos geométricos, teve disponível no link <http://www.flickr.com/photos/28717134@N07/sets/72157606276824066> um registro fotográfico de prédios da cidade de Campos dos Goytacazes, com um enfoque histórico, arquitetônico e geométrico. Foram apresentadas diversas imagens de obras arquitetônicas da cidade do Rio de Janeiro, para que pudessem também analisá-las geometricamente, indicando onde e quais os sólidos geométricos foram utilizados em suas construções.

Foi programada uma exposição das obras e a elaboração de um relatório final. O professor de Língua Portuguesa poderá orientar sobre a forma mais adequada de redação do relatório, que poderá conter os passos da pesquisa realizada, com comentários dos alunos, descrição das atividades feitas, das dificuldades encontradas e de como elas foram enfrentadas e resolvidas.

A etapa seguinte - avaliação - é um momento de extrema importância. A avaliação com um sentido significativo não é só a avaliação dos alunos. Avaliar um projeto é ter em mente

que existiam objetivos traçados inicialmente e que agora deve-se verificar se eles foram atingidos.

A avaliação do projeto será realizada com base nos objetivos que foram traçados no planejamento inicial e não com a subjetividade das opiniões pessoais dos membros envolvidos. Vale lembrar que este é o momento de avaliar o processo como um todo e não apenas avaliar as aquisições dos alunos.

4 – Metodologia de desenvolvimento

Cabe aos alunos: argumentar sobre o tema, planejar as ações a serem executadas no projeto, colocar em prática todas as ações que foram planejadas por eles na etapa anterior, analisar tudo que já foi realizado, refletindo sobre suas aquisições e descobertas. Além disso, planejam como será feita a apresentação de suas dúvidas iniciais, das necessidades, das suas produções e como chegaram ao encaminhamento dos problemas. Eles realizam a avaliação das atividades, sua auto-avaliação e registram toda a trajetória desenvolvida.

Ao professor caberá: detectar a necessidade e apresentar o tema aos alunos, planejar a parte operacional, acompanhar e auxiliar nas etapas de execução, apresentação e avaliação feita pelos alunos, provocar os alunos no ato de analisar, refletir e melhorar a qualidade das ações já realizadas.

5- Considerações Finais

Apesar do estudo encontrar-se em andamento, podemos fazer algumas constatações. Os alunos estão sendo receptivos quanto às novas formas de aprendizagem matemática, aceitam com interesse os recursos midiáticos e artísticos utilizados, interagindo entre si, com o professor e com o conteúdo, colaborativamente. Os resultados já obtidos apontam no sentido da viabilidade da inclusão das novas tecnologias no ensino de matemática e da utilização da arte no contexto das atividades.

A proposta apresentada mostra que é possível reinventar, aceitar desafios, enfrentar o imprevisível e redefinir caminhos a fim de “fazer a diferença” na aprendizagem dos alunos que vivem neste mundo em rede.

Este projeto está favorecendo o envolvimento da comunidade da escola e de fora dela, como amigos e familiares que tenham informações ou conhecimentos que possam ampliar a aprendizagem dos alunos.

6 - Referências bibliográficas

- COLI, Jorge. O que é Arte ? Coleção Primeiros Passos Nº 46. 15ª ed.. São Paulo: Editora Brasiliense, 1995.
- DUARTE, J. F. Por que arte - educação? 12. ed. Campinas: Papyrus, 2001.
- FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade um projeto em parceria. 3. ed. São Paulo: Loyola, 1995.
- GADOTTI, M. História das idéias pedagógicas. 2. ed. São Paulo: Ática, 1994.
- GEIGER, A. B. Abstracionismo Geométrico e informal. Rio de Janeiro: FUNARTE, 1987.
- HERNANDEZ, F. Transgressão e mudança na educação; os projetos de trabalho. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- IMENES, L. M. Matemática para todos. 2. ed. São Paulo. Scipione, 2006.
- MOURA, D. G. Trabalhando com projetos. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.
- NOGUEIRA, N. R. Pedagogia dos projetos. 3. ed. São Paulo: Érica, 2006.
- OLIVEIRA, S. R. R. Leitura de imagens para educação. Tese de doutorado em Comunicação e Semiótica. PUC, São Paulo, 1998.
- SHAPIRO, M. Mondrian – a dimensão humana da pintura abstrata. São Paulo: Cosac e Nify, 2001.