

ARTGEO: ENSINO INTERDISCIPLINAR

Maria Antonia Benutti¹, Aniceh Farah Neves², Roberto Alcarria do Nascimento³, Solange Maria Leão Gonçalves⁴

Abstract — *The ARTGEO Project aimed at integrating science, art, and technology, emphasizing geometric elements which must be explored within the teaching process. Geometry, present in the most primitive civilizations, assists man in settling relationships and organizing his space. It has been clearly identified in human constructions, consisting of an important instrument of knowledge and domain of nature. The art, in its turn, can mediate the elaboration of knowledge, whether it is scientific, technical, or philosophical. Science and art are products that express the imaginary representations from distinct cultures. The Brazilian Concretism, for its relations with the geometry, is the period in art history chosen as reference. Technology was represented by the computational environments, as a didactic support and an instrument for the accomplishment of practical activities. Microsoft Word is one of the basic softwares for this proposal because of its easy access in most public schools.*

Index Terms — *Integration art/science/technology, geometry teaching, symmetry.*

INTRODUÇÃO

Este trabalho resulta da preocupação da Universidade com as dificuldades encontradas pelos professores dos níveis Fundamental e Médio no trato de conteúdos relacionados com a geometria. Relata uma experiência desenvolvida como proposta de extensão, financiada pela Pró-Reitoria de Extensão da UNESP (PROEX) e que se caracterizou pela realização de oficinas com docentes de Matemática e Educação Artística, de escolas públicas do Ensino Fundamental da região de Bauru.

O projeto teve por objetivo oferecer subsídios a esses professores para trabalhar com princípios básicos da geometria contemplando a integração entre Arte/Ciência/Tecnologia. Além das informações teóricas a proposta buscou proporcionar abertura para visualizar novas maneiras de abordar a geometria utilizando ferramentas e materiais diversos, acessíveis ao contexto cotidiano, incluindo recursos computacionais.

CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

Embora, muitas vezes predomine a concepção de que ciência e arte sejam áreas do conhecimento totalmente diferentes – a primeira, como produto do pensamento racional e a segunda, pura sensibilidade – vale lembrar que, na verdade, não é possível existir ciência sem imaginação, nem arte sem conhecimento. Ambas são ações criadoras na construção do conhecimento humano.

No contexto da educação escolar, ao conhecer e fazer arte, o aluno percorre trajetórias de aprendizagem e desenvolve potencialidades (como percepção, observação, sensibilidade, imaginação) que, sem dúvida, colaboram para a apreensão significativa dos conteúdos de outras disciplinas do currículo escolar [1]. A arte, em suas diversas modalidades e, de modo particular nesta proposta as artes plásticas, pode, portanto, mediar a elaboração do conhecimento, seja ele científico, técnico ou filosófico.

Neste trabalho buscou-se explorar a arte como mediadora do conhecimento geométrico. É sabido que a arte e a matemática caminharam juntas em vários momentos da história. A harmonia plástica costuma estar fundamentada em princípios lógicos e matemáticos que estabelecem relações geométricas entre os elementos básicos da composição. A Referência [2], aponta para a importância de se considerar a estrutura geométrica da forma e a exploração dos chamados elementos notáveis, pois possibilitam o enriquecimento das soluções plásticas daí derivadas.

O Concretismo é um dos exemplos mais marcantes da íntima relação entre a arte e a matemática. Movimento artístico brasileiro da década de 50, apresenta seu processo de criação objetiva e filosoficamente alicerçado na geometria [3]-[4]. Em oposição à arte figurativa, seus integrantes buscavam uma maneira de voltar às formas puras da geometria, experienciando uma nova visualidade.

Além da exploração das formas geométricas básicas e a estrutura implícita nas mesmas, que acabam por estabelecer relações extremamente ricas e diversificadas, este trabalho se fundamentou, principalmente, nas operações com simetrias, ou seja, transformações geométricas na forma mediante relações métrico-espaciais.

¹ Maria Antonia Benutti, Professora Doutora, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Departamento de Artes e Representação Gráfica, FAAC, Av. Luiz Edmundo C. Coube, n. 14-01, CEP 17033-360, Bauru, SP, Brazil, mariabenutti@hotmail.com

² Aniceh Farah Neves, Professora Doutora, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Programa de Pós Graduação em Desenho Industrial, FAAC, Av. Luiz Edmundo C. Coube, n. 14-01, CEP 17033-360, Bauru, SP, Brazil,

³ Roberto Alcarria do Nascimento Professor Doutor, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Departamento de Artes e Representação Gráfica, FAAC, Av. Luiz Edmundo C. Coube, n. 14-01, CEP 17033-360, Bauru, SP, Brazil,

⁴ Solange Maria Leão Gonçalves, Professora Mestre, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Departamento de Artes e Representação Gráfica, FAAC, Av. Luiz Edmundo C. Coube, n. 14-01, CEP 17033-360, Bauru, SP, Brazil.

As simetrias estão presentes no nosso dia a dia, fazem parte da cultura artística de todas as civilizações e, atualmente, há um certo movimento de resgate desses padrões no ensino da geometria. Implicam numa série de relações e propriedades que podem ser exploradas geometricamente. Além disso parecem encantar aqueles que experimentam seus padrões, envolvendo-se numa atividade lúdica e criativa. Utilizando-se de espelhos, papel dobrado, molde vazado, compasso e régua, ou mesmo o computador, as simetrias costumam atrair as pessoas, fazendo-as ingressarem num mundo altamente perceptivo.

Nesse aspecto, [5], afirmam que: "...um dos temas e abordagens 'modernos' da geometria é a geometria das transformações, uma maneira mais global que local de ver a geometria. Em vez de considerar triângulos, círculos e poliedros isoladamente, como fez Euclides, a geometria das transformações concentra-se em translações, rotações, reflexões – em resumo, em simetrias (isto é, movimentos rígidos) que fazem essas figuras mudarem de posição." (p. 133)

Referência [6], também aponta para a importância das transformações geométricas no ensino da matemática, onde o conceito de grupo de transformações está intimamente ligado à matemática de movimento do plano. A autora ainda destaca o fato de que no processo de ensino-aprendizagem, cabe à contextualização e às situações-problemas, o papel de dar significado a um conceito, não podendo ser reduzido somente à sua definição. Assim, experiências com malhas e mosaicos se constituem num rico campo de aplicação das transformações geométricas e uma atividade essencial no desenvolvimento do pensamento geométrico.

A tecnologia se faz representar pelos ambientes computacionais, de um lado, como meio de proporcionar o material enquanto subsídio didático e, de outro, como suporte para a própria realização das atividades. Uma primeira razão para a inserção da tecnologia no projeto desenvolvido com os professores da rede pública de ensino está no problema do acesso à mesma por parte das escolas públicas. Estas não podem se furtar da tarefa de propiciar aos seus alunos a oportunidade de contato com as novas tecnologias, sob pena de impedi-los de exercer plenamente sua cidadania. Referência [7] defendem que a informática na educação não deve ser apenas um direito, mas um projeto de democratização de acesso às tecnologias.

A segunda razão é o fato de que o acesso à tecnologia da informática, bem como a conseqüente alfabetização, só ocorrem através da mediação dos professores. Entretanto, de modo geral, os mesmos costumam apresentar uma postura de distanciamento e pouca abertura em relação às tecnologias, pelo simples fato de que eles próprios praticamente não têm tal acesso. As experiências têm demonstrado que o trabalho mais difícil não é o de equipar as escolas com uma infra-estrutura informatizada, mas sim o da capacitação dos professores para utilizá-la da melhor forma possível [8]. A proposta foi, exatamente, no sentido de propiciar aos professores da rede pública conhecer e

utilizar-se das tecnologias informatizadas de modo que gradativamente, pudessem integrá-las em seu trabalho didático-pedagógico.

Por fim, cabe ressaltar que os ambientes computacionais podem ser considerados, dentre os novos meios tecnológicos, ferramentas educacionais valiosas. Permitem manipulações como movimentos de ir e vir entre as idéias do estudante e a concretização das mesmas através de um produto que se caracteriza não só pelo aspecto intelectual envolvido, mas também pelo afetivo, lúdico e, principalmente, pelo criativo.

O computador apresenta respostas imediatas levando o usuário a testar inúmeras hipóteses, podendo reduzir o tempo de pesquisa, algo bastante útil quando os experimentos se voltam para a busca de composições visuais com a forma. Enquanto suporte de realização das atividades se apresenta como uma das possibilidades de se explorar a geometria sob o enfoque das transformações e integrada com a arte.

A PROPOSTA

Articulada com os Parâmetros Curriculares, a proposta enfatizou o estudo da forma e a organização do espaço, no ensino da geometria, além de buscar a interdisciplinaridade. Procurou, também, contribuir para amenizar as dificuldades encontradas pelos professores no trato com os princípios básicos dessa área. Os trabalhos se desenvolveram a partir de Oficinas Experimentais com uma média de 30 professores de Educação Artística e Matemática, da Rede Pública Estadual de Bauru e região, contando com uma coordenação, equipe de docentes assessores (nas áreas de arte, geometria e informática) e alunos bolsistas. Cada oficina se compunha de uma discussão teórica sobre os diferentes tipos de simetria, partindo da observação e percepção de obras do Concretismo Brasileiro, seguida de atividades práticas manuais (Figura 1) e informatizadas (Figura 2).



FIGURA 1

PROFESSORES DA REDE PÚBLICA EM ATIVIDADE NA OFICINA PRÁTICA



FIGURA 2

PROFESSORES DA REDE PÚBLICA EM ATIVIDADE NO COMPUTADOR

Em se tratando de recursos computacionais, torna-se necessário destacar que não houve necessidade dos professores aprenderem e dominarem comandos de programas gráficos sofisticados e inacessíveis às escolas. A utilização da barra de Desenho do Word – ferramenta presente em qualquer computador – tornou-se a grande contribuição da proposta no que se refere ao desenho computadorizado, sem a necessidade do domínio de programas gráficos sofisticados e inacessíveis às escolas. O projeto também previu a desenvolvimento dos conteúdos e atividades ministrados nas oficinas, junto às escolas públicas da cidade de Bauru (Figura 3).



FIGURA 3

ALUNOS DA REDE PÚBLICA EM ATIVIDADE NA ESCOLA

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos evidenciaram aspectos bastante positivos do projeto, quer para os executores, como para os participantes.

Em avaliações efetuadas de forma oral e escrita, foi possível constatar:

- a validade e viabilidade da proposta;
- a possibilidade de se realizar um trabalho interdisciplinar entre duas áreas aparentemente distantes;
- a mudança de atitudes em relação à geometria;
- a intenção de se incluir os conteúdos ministrados nos seus respectivos planos de ensino;
- o interesse pelas obras concretistas, tanto por professores de Educação Artística, quanto de Matemática;
- a solicitação de novos projetos e oficinas que contemplassem essa interdisciplinaridade;
- a oportunidade – relevante para os participantes – de “descobrir” a ferramenta de Desenho do Word e de aprender a pesquisar sites de geometria.

As Figuras 4 e 5 ilustram alguns dos trabalhos desenvolvidos por alunos de escolas envolvidas no projeto:



FIGURA 4

ATIVIDADES PRÁTICAS MANUAIS EXPLORANDO AS SIMETRIAS

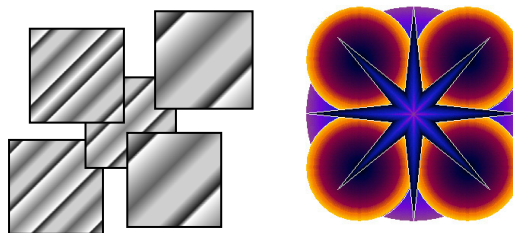


FIGURA 5

EXERCÍCIOS DE TRANSFORMAÇÃO GEOMÉTRICA REALIZADOS NO COMPUTADOR

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das avaliações dos professores participantes foi possível verificar a receptividade em relação à proposta. Concorreram, para tanto, a novidade dos assuntos, o aproveitamento em termos de conteúdo e de uma prática alternativa, a atenção dada à área de Educação Artística, tradicionalmente carente de atividades de formação e de atualização. Não é demais ressaltar, como resultado, a mudança de atitudes de professores e alunos em relação à geometria, a incorporação de novas tecnologias ao ensino e uma postura didática mais aberta ao trabalho interdisciplinar.

REFERENCES

- [1] READ, H. *A educação pela arte*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- [2] FONTOURA, I. *Decomposição da forma: manipulação da forma como instrumento para a criação*. Curitiba: Itaipu, 1982.
- [3] AMARAL, A. A. *Projeto construtivo brasileiro na arte (1950-1962)*. Rio de Janeiro: Museu de Arte Moderna; São Paulo, Pinacoteca do Estado, 1975
- [4] BRASIL, Ministério da Cultura. *Abstração geométrica I. Concretismo e neoconcretismo. Projeto arte brasileira*. Rio de Janeiro: FUNARTE/Instituto Nacional de Artes Plásticas, 1987.
- [5] CROWE, D. W. & THOMPSON, T. M. Alguns usos modernos da geometria. In LINDQUIST, M. M; SHULTE, A. P. (Orgs) *Aprendendo e ensinando geometria*. São Paulo: Atual, 1994, p. 127-140.
- [6] FAINGUELERNT, E. K. *Educação matemática: representação e construção em geometria*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- [7] BORBA, Marcelo de C.; PENTEADO, Miriam G. *Informática e educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- [8] FREITAS, José Luiz M. de. A formação do professor e o uso de softwares na educação: entre o real e o possível. In: CAPISANI, Dulcimira (Org). *Educação e arte no mundo digital*. Campo Grande: AEAD/UFMS, 2000, p. 103-111.