

## O ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA EXPRESSÃO GRÁFICA PRESENTE EM OBRAS DE ARTE

*Heliza Colaço Góes*  
FAE- Centro Universitário  
*helizacol@hotmail.com*

### **Resumo:**

Este artigo tem como objetivo relacionar alguns conteúdos abordados na Geometria como formas planas, linhas fechadas e abertas, apresentados no 7º ano da Escola Evolutiva em São José dos Pinhais/ PR, com releituras de obras de arte. A experiência didática possibilitou a integração da Matemática com a Arte por meio de reescritas de expressões gráficas e suas análises.

**Palavras-chave:** Expressão Gráfica; Matemática; Arte.

### **1. Introdução**

Este artigo tem como objetivo apresentar uma experiência didática por meio da Expressão Gráfica sobre o conceito de regiões planas, linhas fechadas e abertas utilizando releituras de obras de arte de Kandinsky.

A Expressão Gráfica é um campo de estudo que utiliza elementos de desenho, imagens, modelos, materiais manipuláveis e recursos computacionais aplicados às diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de apresentar, representar, exemplificar, aplicar, analisar, formalizar e visualizar conceitos. Dessa forma, a expressão gráfica pode auxiliar na solução de problemas, na transmissão de ideias, de concepções e de pontos de vista relacionados a tais conceitos. (GÓES, 2012, p. 53)

Estas releituras foram elaboradas pelos alunos do sétimo ano da Escola Evolutiva, município de São José dos Pinhais/PR, envolvendo as disciplinas de Arte e Matemática, em conformidade com os PCN's, proporcionando ao aluno de Ensino Fundamental - séries finais, a criatividade e a ludicidade atingindo a fase simbólica, pois como afirmam Vygotsky e Luria (1998) o processo em que se desenvolve a escrita infantil passa por fases até atingir a fase simbólica, onde as formas específicas de linguagem são transformadas em expressão gráfica por serem representadas primeiramente no formato de desenho.

Ainda, utiliza da Arte para a exploração de conteúdos Matemáticos de acordo com Fainguelernt e Nunes (2006, p.13):

O exercício da matemática e da arte é uma atividade fundamental para o desenvolvimento integral do ser humano e, conseqüentemente, é essencial para a evolução da própria sociedade. Ele possibilita ao cidadão sua inserção no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura.

## 2. Revisão de Literatura

Ao começar esta seção temos as definições de Matemática e Arte conforme o dicionário Michaelis online.

Matemática. “sf (gr mathematiké) Ciência que trata das medidas, propriedades e relações de quantidades e grandezas e que inclui a Aritmética, a Álgebra, a Geometria, a Trigonometria etc. M. aplicada: a que tem aplicações concretas, como na Astronomia, nos vários ramos da Física etc. M. pura: a que estuda as propriedades dos seres em abstrato. M. superior: as partes da Matemática tratadas mais cientificamente, ou mais avançadas, abrangendo tudo que vai além da Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria ordinárias; matemática de nível universitário”.

Arte. “sf (lat arte) 1 Conjunto de regras para dizer ou fazer com acerto alguma coisa. .... 4 Execução prática de uma ideia. .... 7 Habilidade. 8 Artifício. ... 15 Travessura de criança; traquinada. ... A. abstrata: a que trata de criar um quadro meramente com harmonias e contrastes de cores e linhas, prescindindo total ou parcialmente das coisas ou objetos reais, convencida de que somente a renúncia a todas as associações materiais possibilite a representação figurativa no espiritual, psíquico, vivo, em toda a sua pureza”.

Mesmo com definições tão distintas, a Matemática possui ligações com a Arte. Podem ser examinadas diversas obras repletas de surpresas conceituais entre o possível e o impossível cuja porta é a Matemática. Um exemplo é M. C. Escher, que com seus trabalhos surpreende por mostrar no plano, no suporte papel, objetos que no tridimensional são impossíveis de se reproduzir como se pode visualizar na sua obra Cachoeira.

A criatividade, a beleza, o dinamismo e a simetria são qualidades presentes tanto na Arte quanto na Matemática. A Matemática possui notável potencial de mostrar as estruturas e padrões que possibilitam a compreensão do mundo que nos rodeia, desta forma auxiliando no desenvolvimento da capacidade de sonhar. Permitindo imaginar mundos de diferentes maneiras, e possibilitando a comunicação desses sonhos de forma distinta. E é esta capacidade de fortalecer o imaginário e agregar conhecimentos teóricos por meio da prática, de forma estruturada, que tem motivado os trabalhos com a Arte e a Matemática.



**Figura 01:** Obra: Cachoeira, 1961. Litografia (38cm x 30cm)

Dentre muitos trabalhos apresentados na literatura que pesquisam e desenvolvem metodologias que utilizam de obras artísticas para o ensino de conceitos matemáticos destacamos Semmer (2007), Teixeira (2008), Berro (2008) e Zeni e Pinto (2010).

Ensinar Geometria usando obras de Arte com objetivo de tornar as aulas de Matemática mais interessantes e verificar conceitos geométricos por meio de conceitos artísticos foi o trabalho desenvolvido por Semmer (2007). Os conceitos matemáticos utilizados na arte é um dos focos principais do trabalho da autora, onde foram realizadas leitura de obras artística. Ensinar Geometria usando obras de Arte atingiu o objetivo de tornar as aulas de Matemática mais interessantes. Nesta metodologia é utilizado o recurso da tecnologia educacional “TV Pendrive” – equipamento presente em todas as salas de aula das escolas estaduais do Paraná. Assim, pode-se introduzir o uso de figuras planas, propriedades e operações matemáticas propiciando a geometria visual, a compreensão do uso de simetrias, e a utilização da geometria aliada à álgebra. A autora ainda expõe ainda, contato com geometria não-euclidiana verificando o ambiente em que vive, realizando relações com a natureza. A experiência obteve resultados significativos, uma vez que a comunidade escolar teve uma nova concepção de ensino da matemática. Os resultados obtidos mostram que a proposta é viável e pode ser aplicada nas escolas, porém, necessita-se de um tempo maior para as atividades, uma prévia organização de material e uma pesquisa de imagens a serem utilizadas. A fim de continuar com o trabalho, Semmer (2007) sugere o estudo da Geometria Não-Euclidiana, com o uso de Fractais para a fundamentação de conceitos como Triângulo de Pascal, Binômio de Newton, e Progressões de 1ª. e 2ª. ordem, tornando as aulas mais dinâmicas e motivadoras.

A fim de proporcionar práticas de ensino diferenciadas a alunos com deficiência auditiva, Teixeira (2008) desenvolve uma proposta interdisciplinar envolvendo o ensino da

Arte e da Geometria Básica, por meio de leituras de obras dos artistas abstracionistas como Mondrian, Volpi e Kandinsky. Os recursos utilizados são pinturas manuais e algumas computacionais. Como resultados a autora destaca a valorização e o respeito dos limites e das potencialidades das crianças surdas; potencialidade da interdisciplinaridade em trabalhar e integrar múltiplos saberes; valorização dos significados simbólicos, interativos e motivadores.

Uma atividade que tem como objetivo aprofundar o estudo da tabuada foi desenvolvida por Zeni e Pinto (2010) e aplicada a turmas do 5º e 7º anos do Ensino Fundamental de forma interdisciplinar com Artes. No referido trabalho os autores detalham atividade com o “Mosaico da Tabuada” indicando formas ao professor para que explore este recurso. Para tanto, apresentam a descrição da atividade, variantes, formas de coloração. Como recurso adicional utiliza da tecnologia educacional softwares de Geometria Dinâmica e de Desenhos Computacionais. Os resultados obtidos por Zeni e Pinto (2010) foram positivos, uma vez que houve o interesse dos alunos pela atividade, dedicação ao realizá-la e uma melhora na compreensão de conceitos relativos à tabuada e a noção de múltiplos.

Hoje a atividade artística sugere grande influência matemática, pode-se citar Kandinsky, pintor que se deixou fascinar pela Matemática explorando novas possibilidades ópticas, novos algoritmos de criação, novas geometrias (não euclidianas, fractais entre outras), porém recentemente elevado pelo uso da computação. É este o autor escolhido para estudo da aplicação desta experiência didática.

### **3. Waissily Kandinsky**

Waissily Kandinsky nasceu em 1866 na Rússia (Moscou) e desde pequeno sua vontade era ser músico, no entanto, formou-se em direito e economia política pela Universidade de Moscou. Aos 30 anos abandonou a carreira jurídica após se apaixonar por um quadro de Monet.

Foi professor da Bauhaus a partir de 1922, onde escreveu Ponto e Linha sobre o Plano que retrata sobre os elementos da linguagem plástica e suas correlações, colocando em pauta os problemas da abstração. Em 1939, fugiu para a França, onde se naturalizou, morrendo em Neuilly-sur-Seine, na França em 1944.

Durante a II Guerra Mundial, Kandinsky passou a dividir seus quadros em três grupos (SAKALL, 2010):

1. “Impressão” – com referência a um modelo naturalista;



**Figura 02:** Cidade Velha, 1902. Óleo sobre tela. (400 x 262)

2. “Improvisação” – que pretendiam refletir emoções espontâneas, quando as cores e as formas se comunicam entre si;



**Figura 03:** “Improvisação 31” (Batalha Naval), 1913. Óleo sobre tela (140 x 120cm)

3. “Composição” – o grau mais complexo e elevado, alcançado após longos trabalhos preparatórios.



**Figura 04:** “Composição Clara” (1942), óleo sobre tela (73,0 x 92,3 cm).

Na obra "Swinging", de 1925, Kandinsky pinta formas e linhas coloridas sobre a tela formando uma composição vibrante. As formas mostram drama e movimento, as cores vivas e intensas dão a sensação de espaço e as linhas atribuem ao quadro uma força e um

ritmo dinâmicos. O resultado traduz-se em emoções contentes, como se tratasse de uma peça musical.



**Figura 05:** Composição (a partir da Quarta Bauhaus Portfólio), 1922. Litografia em papel de cor (36.7 x 34.6 cm)

#### 4. A Experiência Didática

Ao iniciar o conteúdo de Geometria abordando regiões planas e contornos vistos no sétimo ano, foi inserida a história de Kandinsky e o perfil de suas obras por apresentarem aspectos criativos das formas e por serem expressos por uma série descendente de círculos, triângulos e quadrados. Procurou-se por meio do estudo da “Composicion vii” de Kandinsky reconhecer as regiões planas, as linhas abertas e fechadas.

Feito o reconhecimento e a classificação de regiões planas, linhas abertas e linhas fechadas, foi solicitado que cada dupla escolhesse via internet uma das obras do pintor e após a escolha executassem uma releitura em tela, visto que os alunos possuíam noção de composição de cores com a professora de Artes.

Segundo Vygotsky (1990), por meio do desenho o aluno passa a ter uma nova linguagem que aumenta seu horizonte, exprime seus sentimentos e lhe proporciona expressar imagens que de alguma maneira chegaram à sua mente. Desta forma, enquanto a criança desenha, ela pensa sobre a obra que está representando como se estivesse falando da mesma.

Tal releitura pode ser interpretada como uma forma de debuxo definido por Gomes (1996) como sendo risco; esboço uma forma de representação gráfica de algo observado apenas por seus contornos ou linhas.





**Figura 06:** Obra: Composição 8, 1923. Óleo sobre tela (140 x 201 cm).

Para a realização das releituras foram disponibilizadas três aulas da disciplina de Matemática para que o trabalho fosse supervisionado. Na sequência foi solicitado que cada dupla escolhesse uma parte da biografia de Kandinsky para organizar uma exposição das telas elaboradas. Durante a exposição do material cada dupla apresentou suas escolhas e no decorrer foram questionadas referentes à classificação e reconhecimento das regiões planas e linhas dos elementos da composição.

Por meio desta prática de releitura das obras de Kandinsky foi possível a formalização dos conteúdos abordados, uma vez que foram introduzidos a priori da maneira convencional: quadro e giz. Neste processo da confecção das telas foi notória a imaginação dos alunos, o interesse pelos estudos das formas geométricas e a curiosidade em trabalhar com Arte durante as aulas de Matemática.

A obra a seguir retrata o que afirma Gomes (1996, p. 21): “A imaginação e a fantasia parecem começar a desenvolver um papel preponderante na formação de um dos princípios para a prática do desenho: reconhecer o que é figura e fundo nas representações gráficas”.



**Figura 07:** Obra: Diversos Círculos (Einige Kreise), January–February 1926. Óleo sobre tela, (140.3 x 140.7 cm)

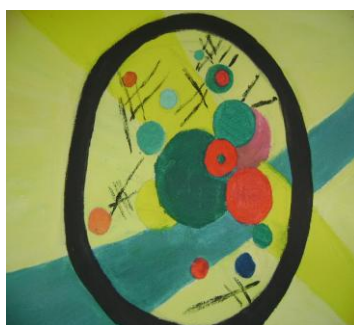


**Figura 08:** Releitura realizada pela aluna T.V.L. (11 anos)

Os trabalhos representados pelos alunos condizem segundo Gomes (1996) “por meio do desenho artístico é possível chegar a amplas liberdades de figuração e de subjetividade na representação”, ou seja, tudo depende da emotividade e da personalidade do artista, o que fica visível na comparação entre as telas escolhidas e as releituras.



**Figura 09:** Obra: Círculos em Círculos, 1923. Tipo de item: Fina arte Litográfica (71,12cm x 69,85cm)



**Figura 10:** Releitura realizada pela aluna G.C.G. (11 anos)

O mesmo autor afirma que a expressão gráfica por meio de desenhos é uma das linguagens que colabora decisivamente para a realização de processos de modernização. Pode-se concluir que a atividade desenvolvida é uma junção de Arte e Matemática por meio da Expressão Gráfica, podendo ser classificada como uma das formas de desenhismo.

Com a atividade proposta pode-se verificar que os alunos tiveram a possibilidade de ampliar os conhecimentos matemáticos (formas planas, linhas abertas e linhas fechadas) de



uma forma alegre, pois o contato com a reescrita de algumas obras de Kandinsky proporcionou a criatividade em realizar as reescritas das obras escolhidas por eles mesmos. E mais uma vez possibilitando o trabalho das telas com o auxílio da expressão gráfica de forma plana.

## 5. Considerações Finais

Ao final da atividade proposta foi notório que os alunos compreenderam de forma mais clara e objetiva a respeito de regiões planas, linhas abertas e fechadas. Os alunos não conheciam até então quem era Kandinsky. E a sua escolha se deu também por ser novidade entre os alunos e por utilizar de muita geometria em suas obras. Geometria esta que passou a ser trabalhada em sala de aula de forma integrada com arte e com a expressão gráfica.

Além de poder desenvolver a intuição e a imaginação, matemática e arte são disciplinas fundamentais por muitas outras razões. Por exemplo, a matemática é uma área naturalmente propícia ao desenvolvimento e à manutenção de um diálogo permanente com a vida cotidiana e com outras áreas do conhecimento.

Assim verificou-se a eficiência em trabalhar estes conceitos matemáticos juntamente com a arte e com a expressão gráfica, afinal os alunos puderam compreender com clareza o que foi proposto.

## 6. Referências

BERRO, Roberto Tadeu. **Relações entre Arte e Matemática: Um estudo da obra de Maurits Cornelis Escher**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação - Universidade São Francisco), 2008.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman; NUNES, Kátia Regina Ashton. **Fazendo Arte com a Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GÓES, H. C. **Expressão Gráfica: esboço de conceituação**. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática) - Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2012.

GOMES, Luiz Vidal Negreiros. **Desenhismo**. 2 ed. Santa Maria: Ed. Da Universidade Federal de Santa Maria, 1996.

MICHAELIS – Disponível em <<http://michaelis.uol.com.br/moderno>> Acessado em 10 out. de 2010.

SAKALL, Sérgio Eduardo. História da Arte Abstrata - Wassily Kandinsky. Disponível em <[http://www.girafamania.com.br/historia\\_arte/historia\\_arteabstrata.htm](http://www.girafamania.com.br/historia_arte/historia_arteabstrata.htm)> Acessado em 02 de out. de 2010.

SEMMER, Simone. Matemática e Arte. Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná – PDE, 2007. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/409-4.pdf?PHPSESSID=2009050508271195>> Acesso em 20 de out. de 2010.

TEIXEIRA, Beneilde de Fátima Chagas. **Geometria Perceptiva, Arte e Informática na Educação de Surdos nas Séries Iniciais**. Dissertação de Mestrado (Programação de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - Universidade Federal do Pará), 2008.

VYGOTSKY. Lev. S. **La imaginacion y El arte em La infância**. Madrid: Akal, 1990.

ZENI, José Ricardo; PINTO, Josimary de Oliveira. **Arte e Matemática: Mosaico da Tabuada**. In: V CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, Canoas/RS, 2010.