


## ■ RELATOS DE EXPERIÊNCIA

### ■ A Matemática está na Arte

 Elaine Cristina Alves Cardoso\*

**Resumo:** O projeto A Matemática está na Arte foi premiado na 14ª edição da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), ficando em 3º lugar, além de ter vencido o prêmio da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), que foi disputado com todas as escolas do Distrito Federal. Através do projeto A Matemática está na Arte, foi possível trabalhar a interdisciplinaridade entre Matemática, Arte, Português e Ciências. Os alunos aprenderam geometria através de vários artistas que usaram a matemática em suas obras. Fizeram releituras e criaram suas próprias artes, utilizando régua e compasso. Os educandos puderam desenvolver a oralidade em dois momentos: (a) Na Feira de Ciências (etapa regional) e (b) na 14ª edição da SNCT. Nesses dois eventos, conheceram vários outros trabalhos de todas as escolas do Distrito Federal – momento em que puderam perceber a existência de diferentes campos da ciência e tecnologia. Convém dizer que o projeto auxiliou no processo de formação integral dos estudantes, empoderado-os para o fortalecimento de sua autonomia e protagonismo.

**Palavras-chave:** Geometria. Arte. Ciências. Autonomia. Protagonismo.

---

\* Brasiliense, 42 anos, formada em Educação Física pela Universidade Católica de Brasília e Pedagogia pelo Centro de Ensino Superior do Brasil (CESB). Pós-graduada em orientação educacional e atendimento educacional especializado pela Faculdade Cerrado (FACE) - 2020. Atualmente, trabalha com séries iniciais.

Na revista publicada e distribuída gratuitamente pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (BRASIL, 2019) foi registrado um histórico de todas as edições da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNTC). A publicação lembrou sobre o tema escolhido para a 14ª edição do evento, “A Matemática está em Tudo!”, que ocorreu entre os dias 23 e 29 de outubro de 2017. A motivação para a escolha baseou-se em dois grandes eventos que ocorreram, pela primeira vez, no Brasil: a Olimpíada Internacional de Matemática (2017) e o Congresso Internacional dos Matemáticos (2018). O tema teve por objetivo estimular estudos das diversas áreas da Matemática e suas implicações em áreas correlatas como Física, Química, Biologia, Engenharias, Economia, Administração, Artes, Agricultura, Medicina, dentre outras.

Tendo a matemática como tema norteador, desenvolveu-se na Escola Classe Vila Buritis, integrante da rede pública de ensino do Distrito Federal, localizada no Setor Habitacional Água Quente – Recanto das Emas, Brasília/DF, o projeto A Matemática está na Arte. Ou seja, um projeto que explora a relação da estética com a geometria. O trabalho concorreu na SNTC no ano de 2017. Inicialmente, os alunos trouxeram vivências e experiências a respeito do conteúdo estudado (geometria) e puderam evidenciar que o assunto já estava presente na prática social.

Segundo o Currículo em movimento da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (2014), a geometria está presente em nosso dia a dia. Desde muito cedo as crianças precisam desenvolver noções espaciais para interagir com o mundo que as recebe. O estudo do espaço, da localização e do deslocamento, das representações dos objetos no mundo físico, a geometria das medidas e proporções são conteúdos a serem desenvolvidos no ensino da Geometria. Esta é uma área do saber que possui estreita relação com as grandezas e medidas, por isso é preciso realizar atividades para integrá-las no trabalho didático. O trabalho com situações de localização e deslocamento sempre irá demandar a ação do estudante no espaço vivido. Atividades de caça ao tesouro, de planta baixa, de representação de um lugar, de leitura de um mapa são alguns exemplos de práticas que exigem o desenvolvimento de habilidades geométricas. Pedir à professora para sair do parquinho, ir ao banheiro e voltar para o parque exibe habilidade de localizar-se e deslocar-se no lugar em que está. Estas são habilidades necessárias à vida.

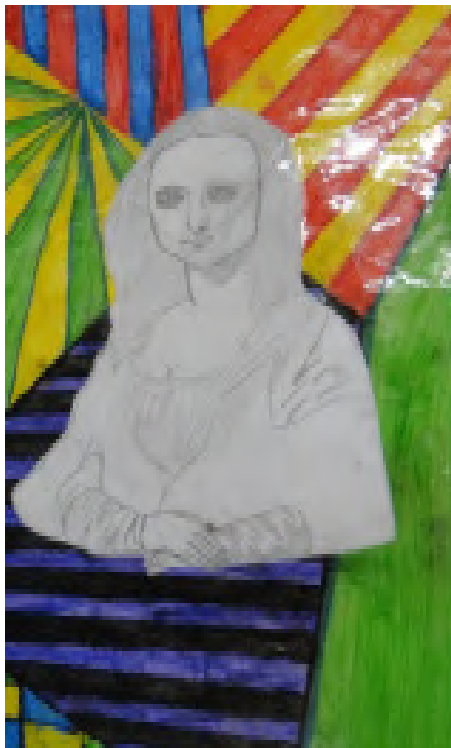
Outro fator relevante diz respeito a relação da estética com a Geometria: a Arte, a simetria, o corpo humano, a exploração da natureza e das construções humanas. Nesse contexto, estudou-se para a composição do tema inúmeros artistas de todas as épocas e nacionalidades que fizeram uso da geometria e até mesmo da álgebra em suas obras. Vale mencionar que, em muitos casos, esse uso foi consciente, eles sabiam o que estavam fazendo: empregando a matemática. Mas o que a matemática tem a ver com os quadros e esculturas que vemos nos livros, internet, museus e galerias?

Sob essa ótica, arte e matemática tem tudo a ver e é possível observar essa relação nas obras dos grandes artistas como Leonardo da Vinci e artistas contemporâneos como Antônio Peticov (nasceu em Assis, estado de São Paulo, em 1946), que é um artista plástico apaixonado por matemática e expõe em suas obras uma presença de formas geométricas com muita intensidade e cor. Nesse sentido, ele criou uma obra intitulada O quadrado mágico, em que nenhuma coluna vertical ou horizontal repete as cores e a soma, que é a fusão das sete linhas, que resultam sempre na cor branca, em uma área chamada de “spectro” pelo pintor. Vale mencionar que o quadrado mágico na matemática é um quadro formado por números. Um quadro é considerado mágico quando a soma de qualquer linha: horizontal, vertical ou diagonal dá o mesmo resultado.

Ainda sobre o assunto, vale atentar sobre um misterioso quadrado mágico que aparece na pintura do alemão Albert Durer (1471-1528), intitulada Melancolia, uma gravura de 1514. Nota-se que é um quadrado de quatro por quatro e a sua constante mágica é 34.

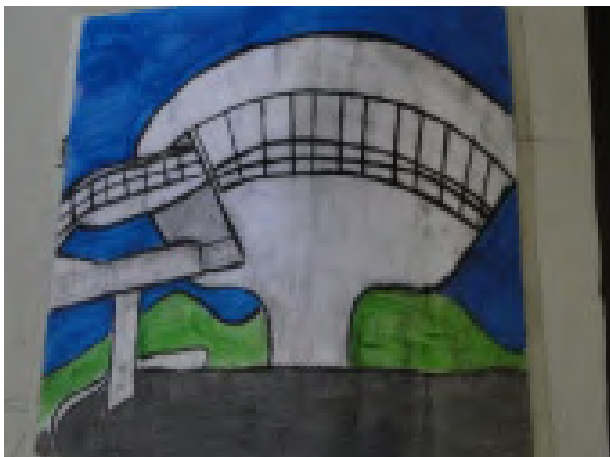
Outro artista brasileiro que utilizava a geometria em suas obras é Luiz Sacilotto. Os alunos conheceram obras de Leonardo da Vinci que aplicavam as leis geométricas (Figura 1). Sua procura pelas proporções ideais levou-o a estabelecer um modo comum de medidas e dimensões precisas, aplicáveis em quaisquer circunstâncias. A matemática nas obras de Oscar Niemayer pode ser apreciada no jogo de retas e curvas, nos imensos vãos livres, nas formas leves e nos contornos elegantes (Figura 2). Nelas nota-se o perfeito casamento entre arquitetura e arte. O sueco Max Bill fez uma sequência de obras sobre a geometria que ele chamou de variações sobre o mesmo tema e é todo baseado na construção de polígonos regulares. Dentre elas podemos destacar a que trata do Teorema de Pitágoras.

Figura 1  
Releitura de Monalisa de Leonardoda Vinci



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 2: Releitura da Arquitetura de Niemayer



Fonte: Arquivo pessoal da autora

No Currículo em movimento (2014) está expresso que o ensino da arte dialogue com as diversas áreas de conhecimento e promova o desenvolvimento integral do aluno – ou seja, a teoria e a prática precisam estar articuladas. Essa articulação pode ser desenvolvida a partir da interseção entre o fazer, o apreciar e o contextualizar, ações propostas pela “abordagem

triangular”, apresentadas por Ana Mae Barbosa (1991). Esta proposta é uma das formas de organizar o trabalho em arte, pautando-o na reflexão do objeto sociocultural e histórico para a aprendizagem significativa. Vale mencionar que todos os artistas foram estudados pelos alunos que associavam concomitantemente com os conceitos geométricos de reta e segmento de reta, tipos de ângulos (reto, agudo e obtuso), polígonos, triângulos e quadrilátero. Utilizando régua e compasso, os alunos fizeram releitura de algumas obras e criaram outras de sua autoria. Reconheceram diversas formas de figuras geométricas, área e perímetro. Compreenderam diversas arquiteturas que utilizaram a matemática, desde o Partenon na Grécia antiga às obras de Oscar Niemayer.

O Currículo em movimento (2014) afirma que o processo de construção é do estudante. O professor é o mediador, aquele que lança questões para provocar novos raciocínios no estudante que, reagindo às provocações, realiza novos procedimentos que o ajudam na solução dos problemas. Sendo assim, os conceitos e obras eram apresentados e os estudantes reproduziram e criaram suas artes (Figuras 3, 4, 5 e 6).

Figura 3: Mosaico de polígonos



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 4: Mosaico de triângulos



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 5: As retas



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 6: Robô de polígonos

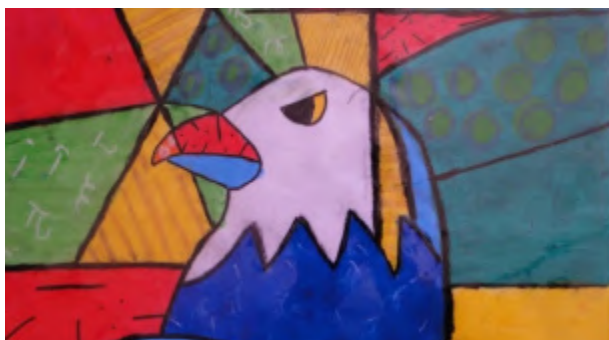


Fonte: Arquivo pessoal da autora

A matemática das obras do brasileiro Romero Britto abusa das formas geométricas para preencher a tela e não utiliza técnicas de profundidade para suas composições. Assim, seus motivos estão sempre em primeiro plano. Suas pinturas contam com cores vibrantes e traços bem demarcados remetendo aos vitrais. Isto faz com que o quadro esteja multifacetado através do desenho, mas também da pintura.

Outra característica importante é que seus personagens, mesmo os animais, estão sempre sorrindo. O próprio artista justifica esta escolha afirmando que deseja transmitir alegria por meio de seus trabalhos (Figuras 7 e 8).

Figura 7: Releitura da obra de Romero Brito I



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 8: Releitura da obra de Romero Brito II



Fonte: Arquivo pessoal da autora

De acordo com o Currículo em movimento (2014), o estudo do unidimensional, bidimensional e tridimensional também aparecerá na aprendizagem de grandezas e medidas. A geometria das medidas e proporções no estudo de ângulos, áreas, perímetros, cálculos de superfícies, e comparações de diferentes áreas montadas a partir do Tangram pressupõem um trabalho integrado entre diferentes saberes.

Os alunos ainda tiveram a oportunidade de compreender a simetria na geometria. Um objeto apresenta simetria quando se parece o mesmo depois de uma transformação, como reflexão ou rotação. O eixo de simetria é uma linha, real ou imaginária, que atravessa o centro da figura. Um exemplo de elemento simétrico são as figuras geométricas. Após a instrumentalização do conteúdo estudado os alunos puderam desenvolver habilidades artísticas relacionadas a simetria escolhendo personagens que mais se identificavam (Figuras 9 e 10)

Figura 9: Flash



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 10: Loki



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Ainda sobre o assunto, vale atentar sobre a definição do Tangran, que é um quebra-cabeça chinês, muito popular em vários lugares do mundo e jogado por pessoas de diversas faixas etárias. Acredita-se que o Tangran surgiu na China durante a dinastia Song (960-1279 d.C.) e era um dos mais famosos “testes” utilizados para estudar a inteligência humana na época. O jogo é formado por sete peças (dois triângulos grandes, um triângulo médio, dois triângulos pequenos, um quadrado e um paralelogramo), que são chamadas de “tans”. Com estas peças, é possível criar diversas formas e os benefícios desta atividade são muitos, dentre os quais podemos ressaltar o treinamento da visão espacial, a exploração da criatividade, aprendizagem sobre a classificação de formas geométricas e aprimoram suas habilidades em resolver. Para se trabalhar com o Tangran os alunos usaram a imaginação e procuram completar a figura formada pelo Tangran com outros desenhos. (Figuras 11 e 12). O Tangran consiste em um importante recurso didático

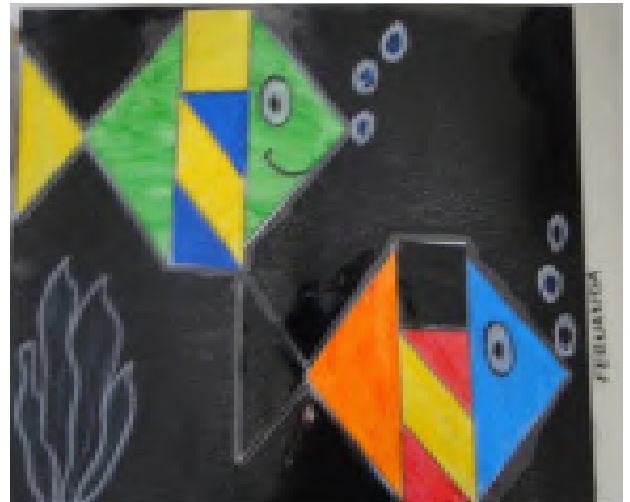
para se estudar tópicos do currículo de matemática como frações, área, perímetro, número fracionais, polígonos e outros conceitos.

Figura 11: Imaginação com Tangran



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 12: Tangran



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Segundo o Currículo em movimento (2014), o estudo de sólidos geométricos, por exemplo, deve preceder a exploração de formas planas, tendo em vista que estamos cercados por figuras espaciais. A observação dessas figuras através do reconhecimento no mundo desenvolverá também a percepção de suas partes e a descoberta do plano no espacial, ou seja, um paralelepípedo pode ser composto por retângulos, ou por retângulos e quadrados ou por quadrados apenas. A

planificação de objetos espaciais como caixas de diferentes formas e tamanhos pode ajudar na compreensão da relação entre plano e espaço. Neste contexto, os alunos utilizaram caixas de diferentes tamanho e formas para compor os sólidos geométricos criativamente observados nas imagens (Figuras 13, 14, 15 e 16).

Figura 13: Casinha de sapê



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 14: Castelo dos monstros



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 15: "Caranga"



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 16: Ônibus da VBTUR



Fonte: Arquivo pessoal da autora

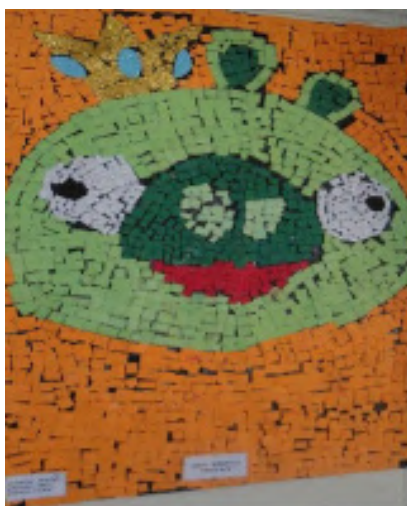
Na instrumentalização de cada conteúdo foram utilizadas multimídias educativas. Pode-se conceituar as multimídias educativas como múltiplas mídias combinadas na comunicação de uma mensagem, utilizando-se as linguagens verbal, sonora e visual para fins educacionais. Os alunos antecipadamente instalaram um jogo no celular denominado Angry birds. Nesse jogo, é possível que os alunos compreendam enfaticamente o que são ângulos (reto, obtuso, agudo, raso). O objetivo do jogo é escolher o ângulo certo para derrotar os vilões. Os alunos ainda fizeram mosaicos dos personagens utilizando cartolinas cortadas em quadrados pequenos (Figura 17 e 18).

Figura 17: Mosaico Angry birds "red"

Fonte: Arquivo pessoal da autora



Figura 18: Mosaico Angry birds “porco rei”



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Ainda sobre o assunto, vale atentar que em todos os conteúdos trabalhados sobre geometria houve o uso de recursos audiovisuais, dentre eles, filmes curtos sobre geometria e um dos filmes que obtiveram maior destaque entre os alunos foi Donald no país da Matemática (1959). Sob a ótica do Currículo em movimento (2014), o ensino da geometria visto desta forma atrai o interesse dos estudantes. Estudar geometria é um jeito de posicionar-se no mundo, de conhecê-lo melhor e agir sobre ele fazendo novas leituras. Sob essa ótica, alunos criaram suas próprias obras e as intitularam como mostra a Figura 19. Nesta figura, a aluna utilizou compasso para fazer sua obra após a instrumentalização do conteúdo círculo, que é a união de uma circunferência com todos os pontos internos a ela. Em outras palavras, a circunferência é apenas o contorno de um círculo. Dessa maneira, a distância entre o centro e um ponto qualquer de um círculo é sempre menor ou igual ao raio.

Figura 19: O multiverso



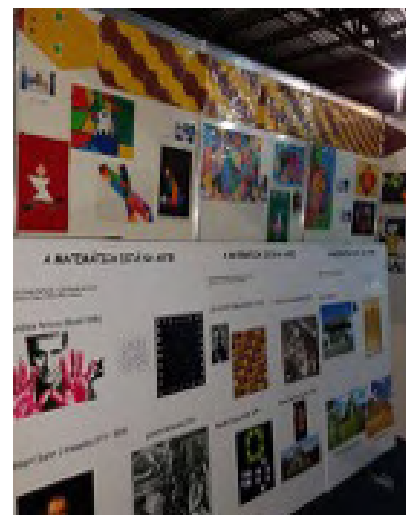
Fonte: Arquivo pessoal da autora

Assim como no trabalho com números e operações, é preciso desafiar os alunos, problematizar e esperar propostas de soluções para serem discutidas em conjunto na sala de aula, quando todos têm direito de colocar seus pontos de vista sem necessariamente encerrar uma discussão, validando apenas uma ideia. Várias ideias constroem vários caminhos.

Os estudantes apresentaram o projeto na feira de ciências. Esse evento ocorreu na região administrativa do Recanto das Emas, disputando com todas as escolas dessa regional e classificando para a etapa distrital. Antes que os alunos participassem do evento, houve um momento de catarse onde os educandos mostraram que assimilaram o conteúdo e que estes os auxiliaram na transformação de conceitos prévios. Todos os alunos tiveram a oportunidade de expor o que aprenderam oralmente (Figura 20). Os educandos que se destacaram na apresentação foram escolhidos por meio de votação para representarem a turma na feira de ciências. Os demais alunos puderam ir e testemunhar a grandiosidade do referido evento. Outro ponto a ser destacado foi a escolha da logomarca do projeto. Após todas as obras prontas os alunos votaram em qual seria a que representasse o projeto e estampasse as camisas (Figura 21). De um modo geral, os alunos vivenciaram a interdisciplinaridade da Matemática com outros componentes de ensino: Artes, Português e Ciências.

Em síntese, foi possível desenvolver o letramento científico proposto no Currículo em Movimento (2014), uma vez que os estudantes conseguiram utilizar princípios científicos em seu dia a dia, por meio de práticas sociais que envolveram a ciência. E isso tudo foi desenvolvido de forma lúdica, prazerosa, criativa e significativa. O projeto também ajudou a estimular a competência comunicativa de forma oral, que é umas das competências propostas para a disciplina Português propostas no currículo da rede pública do Distrito Federal.

Figura 20: Estande com os trabalhos dos estudantes



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Figura 21: Logomarca escolhida para o projeto



Fonte: Arquivo pessoal da autora

Ainda sobre o assunto, vale destacar que a prática social final ocorreu primeiramente neste evento que foi o momento em que os estudantes puderam demonstrar, por meio de ações ou intenções, o conteúdo vivido, problematizado, teorizado e sintetizado. Os estudantes foram capazes de fazer uma análise ampla e crítica da realidade.

Em outubro de 2017 na 14ª edição da SNCT (Semana Nacional de Ciência e Tecnologia), ocorreu a etapa Distrital. O projeto A Matemática está na Arte ficou em 3º

lugar vencendo o prêmio FAP/DF (Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal). A escola foi premiada em dinheiro R\$ 6.000,00 (seis mil reais) os alunos com R\$ 1.500,00 (mil e quinhentos reais) e a professora que realizou o projeto com R\$ 2.000,00 (dois mil reais). Nesses dois eventos, tiveram a oportunidade de conhecer vários outros trabalhos de todas as escolas do Distrito Federal. Momento que puderam perceber a existência de diferentes campos da ciência e tecnologia.

O projeto trouxe muitos benefícios à escola. O dinheiro da premiação foi destinado a compras de um busto para estudo de ciências, com órgãos removíveis, esqueleto em tamanho humano, dicionários e livros para projeto literário. A turma optou por um passeio com direito a piscina, cama elástica, futsabão e tobogã.

É válido destacar, por fim, que uma das principais conquistas do projeto foi a descoberta de três alunos com altas habilidades que foram encaminhados para a sala de recursos. Uma aluna voltada para a área de linguística, outro para matemática e outro para a área de artes plásticas. Considerando o protagonismo dos estudantes, o projeto A Matemática está na Arte constituiu um facilitador de aprendizagens – contribuindo para a interação de conteúdos matemáticos entre si, entre os respectivos blocos e entre outras áreas do saber. O projeto também auxiliou no processo de formação integral dos estudantes, empoderando-os para fortalecimento de autonomia. ■

## Referências

- BARBOSA, A. M. A Imagem no ensino da arte: anos oitenta e novos tempos. São Paulo: Perspectiva, 1991.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Semana Nacional da Ciência e Tecnologia: 15 anos (edição comemorativa). Brasília: MCTIC, 2019.
- DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação. Currículo em Movimento. 2014. Disponível em [http://www.cre.se.df.gov.br/ascom/documentos/subeb/cur\\_mov/3\\_ensino\\_fundamental\\_anos\\_iniciais.pdf](http://www.cre.se.df.gov.br/ascom/documentos/subeb/cur_mov/3_ensino_fundamental_anos_iniciais.pdf). Acesso em 15/12/2019.
- DONALD NO PAÍS DA MATEMÁTICA. Animação, EUA, 27 min, Direção: Stan Jolley. Walt Disney Studios, 1959.