

junho de 2012
boletim

65



Arte na Escola®

GERALDO DE BARROS, COMPOSIÇÃO CONCRETA, 1953, ESMALTE SOBRE KELMITE



Arte e Matemática

Conheça as relações entre as duas disciplinas
e o seu papel na educação do século XXI



Expediente

O Boletim Arte na Escola é uma publicação da rede Arte na Escola, produzido com o patrocínio da Fundação Iochpe.

Conselho Editorial

Evelyn Berg Ioschpe,
Helânia Cunha de Sousa
Cardoso, Erinaldo Alves do
Nascimento, Sílvia Sell
Duarte Pillotto

Editora

Silvana Claudio

Jornalista responsável

Fábio Galvão MTB 20.168/SP

Redação

Fábio Galvão, Cecília Galvão
e Raquel Zardetto (CGC
Educação)

Projeto Gráfico Zozí

ISSN 1809-9254

Artigos, comentários e
opiniões para este
informativo devem ser
enviadas para:

Instituto Arte na Escola;
Alameda Tietê, 618 – casa 3
CEP 01417-020, São Paulo,
SP Fone (11) 3103.8080
contato@artenaescola.org.br

2

O que tem de matemática no trabalho do artista?

› Quando pensamos em Arte precisamos entender que existe o exercício da lógica nas resoluções estéticas elencadas e aplicadas pelos artistas em suas pesquisas visuais. Número áureo, simetria, equilíbrio e proporção, composições modulares, abstração geométrica são exemplos da relevância da Matemática para as produções artísticas desde a Renascença até os dias atuais. Como não encontrar a aplicação de razões matemáticas nas gravuras de Escher, nas esculturas de Mauro Fuke e nas composições de Mondrian? E na invenção da perspectiva na Renascença? Pensemos no contrário: é possível negar a presença da Arte nos padrões geométricos percebidos por Pitágoras na natureza?

Juliana Cristina Feyh / Sapiranga-RS

› Desde a Antiguidade Clássica na Arte grega observamos a simetria; na Arte Romana os mosaicos usavam soluções de matriz, arcos, distribuição das cores, ocupação espacial (questões e soluções matemáticas). Trabalhar isso em sala de aula desenvolve as habilidades matemáticas. Na pintura, é possível desenvolver o desenho, a ocupação do espaço da folha, todo movimento de criação (composição), o uso da linha, plano, ponto, textura, cores (matizes). Tudo desenvolve habilidades matemáticas. Praticar arte é praticar matemática de uma forma mais intuitiva e lúdica.

Silvana Barros / Rio de Janeiro – RJ

› Muitas vezes me pego refletindo sobre aspectos da arte que se ligam a Matemática, um campo, para mim, tão fascinante quanto a Arte. Pode ser a partir de uma figura geométrica “escondida” numa pintura famosa, que apresento aos alunos que se entusiasmam com a descoberta junto comigo. Ou mesmo de uma equação ou arranjo visual de números e fórmulas que encontro quando entro numa sala de aula após o professor de Matemática ou Química... Tudo isso me surpreende, são descobertas de um novo olhar.

Marcos Luis Christo / São Mateus - ES

› A precisão e a marcação juntam-se a todos os anseios e desejos do artista em chegar ao ápice da sua obra prima. A Matemática ajuda no desenrolar dos carretéis, pois está presente em tudo que fazemos, principalmente na Educação Infantil!

Andréa Silva / Manaus – AM

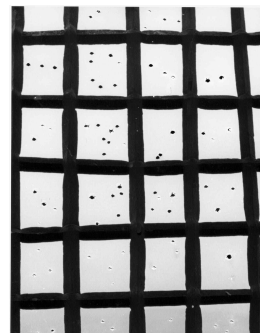
Dica de Leitura

FAINGUELERNT, Estela Kaufman; NUNES, Katia Regina Ashton. *Fazendo arte com a matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

O livro apresenta, de forma prática, diferentes leituras sobre as obras mais marcantes de pintores como Salvador Dalí, Piet Mondrian, Pablo Picasso, entre outros, propondo atividades que integram a arte e a matemática em sala de aula.

ILUSTRAÇÃO

As imagens que ilustram esta edição são de obras do artista **Geraldo de Barros**. Agradecemos à Luciana Brito Galeria, Fabiana de Barros e Lenora de Barros a cessão de imagens.



Sem título (Paris, França), 1951.
emulsão de prata sobre papel fibra

Exames como o Pisa e a Prova Brasil são realmente eficazes na avaliação da qualidade da educação? Por quê?

SIM > O que a Prova Brasil e o Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) têm em comum? Como os resultados dessas avaliações podem alterar o panorama da educação no Brasil e no mundo?

Estas perguntas podem ser respondidas quando entendemos a importância das avaliações para o acompanhamento do desenvolvimento da qualidade da educação. Tanto a Prova Brasil quanto o Pisa são processos de avaliação diagnóstica que produzem informações significativas sobre a realidade educacional do país, processo essencial para promover o debate público e favorecer a promoção de ações orientadas para a democratização do ensino, garantindo igualdade de oportunidades educacionais a todos.

As informações produzidas por esses programas indicam algumas possibilidades que os gestores educacionais podem mobilizar: (i) o planejamento, o acompanhamento e a regulação do sistema educacional; (ii) a prestação de contas, à sociedade, dos resultados alcançados; (iii) a implementação e o monitoramento das políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade e para promoção da equidade na educação; (iv) a implementação de políticas de responsabilização institucional, tornando os gestores públicos, os profissionais da educação e as famílias dos estudantes co-responsáveis pelos resultados alcançados.

Nos últimos anos, esses resultados têm apontado, de modo geral, para a baixa qualidade do ensino oferecido nas escolas públicas brasileiras. Os resultados obtidos na Prova Brasil, que compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - Ideb, atestam que a educação pública vem melhorando, principalmente na primeira etapa do Ensino Fundamental. Apesar desse avanço, o primeiro obstáculo é a alfabetização precária de boa parte de nossas crianças. Em média, 30% das crianças no 4º ou 5º ano ainda não podem ser consideradas alfabetizadas. Este é um grande problema a se enfrentar, talvez o maior deles. Quando a análise recai sobre os resultados do Pisa, a melhora da qualidade da educação brasileira faz-se notar novamente.

Mais do que números, o que Prova Brasil e Pisa são capazes de nos mostrar é que a preocupação com a qualidade da educação se estabelece como um elemento central na discussão brasileira e que os caminhos para o desenvolvimento da educação, de uma forma ou de outra, estão sendo trilhados.

Lina Kátia Mesquita de Oliveira, Coordenadora Geral do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação – CAEd/UFJF e **Wagner Silveira Rezende**, Coordenador de Análises e Publicações do CAEd/UFJF.

NÃO > Os resultados dos estudantes nos exames nacionais ou internacionais, quando tomados como parâmetros absolutos de qualidade, constituem um desserviço à educação. Insuficientes para expressar a realidade da escola e o trabalho pedagógico dos professores, ao serem tomados unilateralmente como ordenadores das políticas públicas, induzem as escolas a efetuar mudanças em seus projetos pedagógicos sem que as repercussões e interesses subjacentes ao modelo avaliativo sejam problematizados. Podem desviar a atenção dos atores da escola e da sociedade acerca de aspectos essenciais à formação humana.

Fruto da responsabilização vertical a que são submetidas, as redes de ensino tem sido induzidas a trabalhar para a elevação dos índices e tendem a implementar um conjunto de respostas de cunho utilitarista, para melhor se localizarem no *ranking*. Entre estas, merecem destaque a adequação da base curricular ao que os testes valorizam; a padronização das práticas pedagógicas; o apostilamento dos materiais didáticos, a desvalorização do protagonismo dos coletivos na escola.

A meta acaba sendo melhorar os índices, o que necessariamente não implica melhoria na aprendizagem.

O conjunto de medidas oferecido pela avaliação externa pode ajudar a escola a monitorar seu projeto pedagógico, desde que seja objeto de análise para explicar, ratificar ou contestar os resultados à luz das circunstâncias e contextos locais. A apropriação crítica destas medidas alimenta a formulação de um pacto de qualidade negociado entre atores situados na cena política.

Esta recomposição de forças pode jogar a favor do desenvolvimento de novas relações dentro e fora da escola, reforçando a organização dos atores sociais em prol da escola pública de qualidade.

Avaliações em larga escala privilegiam medidas e indicadores quantitativos que informam algo sobre a qualidade das escolas e devem limitar-se a ser o que podem ser. Precisam juntar-se a outro conjunto de dados para dar conta da complexidade que envolve a avaliação da qualidade do ensino.

Creemos que os exames tipo Pisa ou Prova Brasil têm se mostrado eficazes para ratificar uma concepção de qualidade educacional estreita e mercadológica que precisa ser contestada de forma propositiva, de modo a que a escola pública possa ter qualidade social e cumprir seu compromisso com o desenvolvimento humano.

Mara Regina Lemes de Sordi, Faculdade de Educação da UNICAMP; maradesordi@uol.com.br.

Leia artigo completo no [site](#) Arte na Escola.

Leia artigo completo no [site](#) Arte na Escola

Arte e Matemática: tudo a ver

Dados do relatório *De olho nas metas* - 2011 do Todos Pela Educação, revelam que há uma década o desempenho em Matemática dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio está estagnado no Brasil.

» O Relatório do Pisa – 2009, (sigla em inglês para *Programme for International Student Assessment*) ou Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), mostra que o Brasil, com 386 pontos, continua abaixo da média mundial em Matemática que é de 496. Mas o que isso tem a ver com a Arte? Muito.

Estudos internacionais como o *Critical Links: Learning in the Arts and Student Social and Academic Development*, 2002, indicam que a aprendizagem em Arte, especialmente na Música, desenvolve as habilidades matemáticas. Segundo a pesquisa, ouvir música, por exemplo, desenvolve competências no espaço-temporal (capacidade de compreender a relação de ideias e objetos no espaço e no tempo). Já o aprendizado de piano e teclado auxilia as competências em Matemática, em geral, além do raciocínio espacial, enquanto o treinamento em música na primeira infância promove o desenvolvimento cognitivo.

Autor do estudo *Champions of Change - the impact of the arts on learning*, o professor de educação James S. Catterall sustenta que aprender na e através das Artes traz efeitos significativos para a aquisição de conhecimento em outras áreas e que a Arte está correlacionada com o sucesso em Matemática e Leitura.

No Brasil, um bom exemplo da conexão entre estas linguagens pode ser visto na série Arte & Matemática, um conjunto de 13 programas feitos para a TV Cultura. A série recebeu prêmios no Japão, China e Itália e está disponível na DVDteca do Arte na Escola, junto com os materiais educativos produzidos pelo Instituto para cada documentário.

Na percepção do professor de Matemática Luiz Barco, um dos autores da série, a ligação entre a Arte e a Ciência é quase divina. "Fazer Ciência é descobrir o que Deus faz. Fazer Arte é desenhar o pensamento de Deus", compara. Ele reconhece que o ensino de Matemática não vai bem no Brasil, como provam os

exames nacionais (Prova Brasil) e internacionais (Pisa), e culpa as escolas e o currículo. "De alguma maneira burra, os currículos ensinam técnicas e não ensinam a beleza que há na Matemática", afirma. Barco diz que as escolas estão na direção errada. "A escola não ensina, ela adestra. Pensar bem não é saber responder. É ser capaz de criar perguntas novas", diz.

A professora Maria Petraits Liblik, coordenadora do Polo do Arte na Escola na Universidade Federal do Paraná (UFPR), e graduada em Matemática, considera que a relação entre as duas disciplinas deve ser estimulada desde o começo da escolarização. "Quanto antes as crianças perceberem que as diferentes áreas do saber são na verdade modos de ver e expressar o mundo, mais fácil será transitar entre estas áreas", diz. No entanto, ela faz um alerta aos professores. "Não se trata de usar uma linguagem como muleta da outra, mas sim cada uma em sua plenitude e majestade".

A historiadora Cacilda Teixeira da Costa, consultora da série Arte & Matemática, conta que a principal preocupação do trabalho foi relacionar os conceitos matemáticos com as obras de artistas brasileiros ou estrangeiros com trabalhos expostos nos museus brasileiros. "Nós fizemos um paralelismo da Matemática com a expressão artística", afirma. Cacilda recomenda aos professores de Artes que ampliem o seu repertório cultural. "Se o professor tiver repertório, ele extrapola a obra de arte em um conceito matemático", sugere. Na visão dela, o "professor precisa alargar o pensamento e levar a imaginação das crianças para outros campos".

O diretor da série Arte & Matemática, o cineasta Sérgio Zeigler, vê como um dos problemas do ensino "a fragmentação excessiva" das disciplinas. "Se o professor conseguir enxergar as relações entre Artes e Matemática, ele abre o campo de pensamento. Na hora que surgirem dúvidas dos alunos, o professor vai encontrar este paralelismo". Ele lembra que um dos pontos importantes da série foi mostrar que a

LINKS

[De olho nas metas:](#)

[Sobre o Pisa:](#)

[Sobre a Série Arte e Matemática:](#)



› Matemática não é aritmética, fórmula, conceitos rígidos. "Por trás da Matemática tem ideias e elas estão na realidade, são concretas, como o infinito", reflete. O professor de Matemática Marcelo Lellis, consultor do material educativo que acompanha a série Arte & Matemática, entende que "para que a Matemática possa se tornar um pouco mais atraente é preciso que ela se conecte com diferentes realidades e uma delas é a Arte". Ele explica que vários elementos da Arte são também da Matemática e vice-versa. "As regras da perspectiva, que os pintores do Renascimento (re) descobriram são inteiramente matemáticas e podem ser apresentadas no Ensino Fundamental (8º e 9º anos) com excelentes resultados para entender a geometria espacial que será estudada no ensino médio", destaca. Lellis propõe mais abertura aos professores. "É importante eles escaparem das gaiolas disciplinares em que ficam confinados".

Mirian Celeste e Gisa Picosque, autoras da tecnologia rizomática para o ensino da Arte presente no material educativo da DVDteca Arte na Escola, concordam que a união entre a Arte a Matemática beneficia o aprendizado dos alunos. Celeste ressalta que a direção da escola precisa estar aberta para os projetos inovadores. "O importante mesmo é o professor pensar possíveis ações, buscar imagens, músicas, obras, para expandir o projeto, dando espaço para que os aprendizes e as famílias possam participar. Para isso é preciso que a coordenação e direção compreendam e apoiem as ideias inovadoras", afirma.

Gisa Picosque analisa a distância entre a Arte e a Matemática na escola com uma resistência cultural. "É prudente contestar a antinomia construída pelo pensamento ocidental entre ciência como domínio do lógico e arte como domínio do sensível", diz. Ela defende uma "quebra do paradigma disciplinar" na educação do século XXI. "O que se coloca para os processos educativos na escola, é menos aprender Matemática como disciplina e mais aprender a operar com concei-

tos matemáticos como linguagem em conexão com outra linguagem".

O estudo do Banco Mundial *Achieving World Class Education in Brazil: The Next Agenda, 2010*, reafirma o que diz a autora. Ele aponta como desafio crítico para o sistema educacional na próxima década, exatamente a formação da próxima geração de profissionais brasileiros dotados das chamadas "habilidades do Século 21". Entre elas estão a capacidade de pensar analiticamente, de fazer perguntas críticas e de aprender novas habilidades. E é aí que está o grande diferencial do ensino da Arte. De acordo com o estudo *Champions of Change*, enquanto o aprendizado em outras disciplinas pode frequentemente focar o desenvolvimento de uma única habilidade ou talento, as artes exigem múltiplas ferramentas e habilidades.

«

Acesse na DVDteca Arte na Escola, os documentários e materiais educativos da série Arte & Matemática:

1. A ordem no caos
2. Arte e números
3. Caos
4. Do zero ao infinito
5. Forma dentro da forma
6. Forma que se transforma
7. Música das esferas
8. O artista e o matemático
9. O belo
10. O número de ouro
11. Simetrias
12. Tempo e infinito
13. A matemática da música



Caminhos para o ensino e a aprendizagem da arte e da geometria

**Quais as relações entre o ensino da Arte e da Matemática? Elas existem?
Quais seriam os caminhos para se perceber isso?**

6 >> Pensar a respeito destas questões implica buscar o sentido que o ensino de Arte e de Matemática passa a ter em função do caminho que se deseja percorrer. Falar a respeito deste caminho é o que proponho neste artigo.

É comum haver um estranhamento em se tratando de arte e geometria. Isso porque, aparentemente, elas estão separadas pela clássica dicotomia razão x emoção. No entanto, a arte e a geometria têm muito mais em comum do que pontos de divergência, podendo se auxiliar mutuamente em questões educacionais de ensino e aprendizagem, levantando questões e não necessariamente respondendo perguntas.

Levando em consideração a complexidade do pensamento do ser humano, no qual inteligência e emoção atuam juntas na tessitura de múltiplos saberes, destaca-se o encontro entre o matemático e o artístico em inúmeras produções humanas até os nossos dias. Basta observar a utilização de números, proporções, simetria, ilusão de óptica, geometria projetiva, perspectiva linear e razão áurea em expressões artísticas de diferentes linguagens como exemplos que evidenciam o uso intuitivo ou intencional de conceitos matemáticos por artesãos e artistas, na busca do equilíbrio e da harmonia estética, ao produzirem suas obras.

A geometria e a arte se vinculam ao longo da história de seu desenvolvimento, processam-se e se completam, uma influencia, interage e determina a outra. Assim, os vínculos entre essas duas áreas do conheci-

mento são indiscutíveis. No entanto, em termos educacionais, surge uma questão: que relações poderiam surgir a partir de uma nutrição estética propiciada pela fruição de uma obra de arte de artistas como Alex Fleming, Mondrian ou Delaunay? Tomando as obras não como mera ilustração, um adereço que completa e dá brilho ao texto ou conteúdo, mas como texto e objeto de estudo.

O estabelecimento de relações ou conexões entre noções e conceitos de geometria e arte ocorrem no pensamento dos alunos sendo, portanto, uma ação de quem constrói o conhecimento. Apesar disso, se o professor for capaz de organizar o planejamento, a aprendizagem mais integrada fica favorecida. Ele pode fazer isso percebendo as possíveis ligações entre temas, de modo que sua aula ajude aos alunos a terem pistas a respeito de como um tema se relaciona com outro, auxiliando-os a fazer sínteses e fechamentos para explicitar as relações percebidas.

O planejamento das aulas pode ser estruturado de modo que, por meio das atividades e das ações do professor, os alunos associem ideias; percebam que uma tarefa não se restringe a um objetivo limitado; compreendam que uma ideia transita de uma tarefa para outra, de um problema para o outro; possam explorar uma situação, discuti-la, generalizá-la; possam comparar e contrastar procedimentos; possam representar uma situação ou conceito em arte ou geometria de muitas formas diferentes. >

► UMA PROPOSTA EM SALA DE AULA

Um dos focos de estudo realizado com os professores de 2º. ao 5º. Ano de Ensino Fundamental I de um município do interior de São Paulo envolvidos com a minha pesquisa “Olhares que pensam e sentem: arte e mediação nas aulas de geometria” foi a organização do planejamento de uma sequência didática, a qual seria desenvolvida em um determinado período do ano de 2010.

Por meio de oficinas de Arte e Matemática, inicialmente os professores planejaram as aulas tendo como foco o que desejavam que os alunos aprendessem em relação a arte e a geometria, mas no percurso, a sequência didática sofreu algumas alterações sem perder o foco do que se esperava que os alunos aprendessem, mas atendendo aos questionamentos e análises que as crianças faziam, bem como as dúvidas que surgiam..

A seguir trago como exemplo pequenos relatos da experiência de uma professora comentados por mim. Suas anotações iniciais são uma descrição de suas aulas.

PROFESSORA: “Expus as obras de Beatriz Milhazes e Robert Delaunay na sala e questioneei a classe quanto às impressões que as obras lhes causavam. Foi interessante que o mesmo movimento que já havia sido realizado conosco (adultos) nas oficinas, agora estava sendo realizado com as crianças e as mesmas ficaram de início presas em querer traduzir a obra, assim como nós também havíamos ficado no início do curso. Então reformulei o questionamento pedindo que dissessem quais eram suas impressões, no sentido de sensações pessoais e não exatamente o que eles imaginavam que a obra significava. Depois da socialização das impressões pedi que falassem o que sabiam sobre o que aparecia nas obras. E por último que falassem o que havia em comum entre as duas obras. Interessante observar que eles trouxeram aspectos relacionados ao sentimento e ao que viam: transmitem paz, diversidade de cores, nas duas têm círculos.”

Ao registrar a terceira aula, a professora indica uma postura problematizadora incorporada em suas ações.

PROFESSORA: “No mundo que nos rodeia podemos encontrar vários exemplos de círculos e circunferências, mas será que círculo e circunferência são a mesma coisa? A partir daqui começamos a discutir em classe questões como: Círculo é uma figura plana. Mas o que é figura plana?”.

Com as informações trazidas pelos alunos como “a circunferência tem o meio vazio e o círculo é cheio”, a professora, então, propôs a observação das obras de Dellaunay e Beatriz Milhazes levando em conta a presença de círculos e circunferências.

Em outro registro das suas aulas, ela optou por trazer imagens para mostrar o processo das crianças trabalhando com a modelagem para representar círculos e circunferências. Refletindo a respeito da possibilidade de exploração de outros suportes e também outras linguagens, ela traz outro relato.

PROFESSORA: “Neste dia nós assistimos ao vídeo sobre as obras da artista Beatriz Milhazes e, em seguida os alunos identificaram em seus movimentos no

momento da produção da obra, círculos e circunferências. Eles imitavam como ela fazia com as mãos, imitavam o uso dos materiais etc. No espaço externo as crianças passaram para linguagem corporal o que haviam observado. Foi muito interessante as formas com as quais eles se organizaram para representar os círculos e as circunferências, sempre buscando novas formas, pedindo o auxílio de mais colegas e percebendo se era necessário mudar a posição para que ficasse melhor, conforme o que haviam planejado.”

Ela avança comparando o processo de seus alunos ao dos artistas, como se estivesse aprendendo a ter uma postura de respeito ao que os alunos produzem.

PROFESSORA: “Fui percebendo coisas. Havia um grupo que falava sobre o trabalho, mas não o iniciava. Cheguei mais perto e os escutei planejando o espaço de tal forma que a obra deles quando foi ficando clara aos olhos dos colegas e aos meus também, chegou a nos transmitir algo que imagino que alguns pintores devem utilizar (reflexão sobre o espaço, suas intenções...), sem tanta necessidade de ver tudo pronto imediatamente”.

A professora assumiu as atitudes de observar, analisar e refletir quanto às manifestações de seus alunos, enquanto na situação de sala de aula. Por meio de um olhar que parece estar mais sensível e pensante ela para, escuta, pensa a respeito do que vê e ouve para então intervir.

Ao final traz o seu olhar para a aprendizagem dos alunos.

PROFESSORA: “Certamente pelo envolvimento dos alunos com todo processo de vivência, discussão e produção e o prazer que sempre demonstravam ao realizar as propostas, acredito que o conhecimento sobre o estudo das diferentes formas de representar o círculo e a circunferência, bem como o uso de diferentes suportes e linguagens os ajudou a saber mais sobre esses conceitos matemáticos.”

Lições aprendidas

Como se pode observar, a professora explorara o olhar dos alunos, orientando-os, mas sem limitar essa visão, sem podá-los, instigando, desafiando e incentivando sempre. Suas aulas desvelaram situações de mediação entre a produção artística e os alunos. As propostas trazidas por eles não foram para utilizar linguagens artísticas para exercícios de releitura, e sim ampliar repertórios tanto da criança como do educador. Foram momentos para alimentar a percepção sobre o mundo, para que a criança formulasse hipóteses e se sentisse motivada a criar sua arte e falar a respeito de conceitos geométricos.

Por fim, destaco os momentos de discussão gerados por meio da problematização proposta pela professora. Seus registros descritos apresentam indícios de que esses momentos de discussão foram organizados intencionalmente e sistematicamente, permitindo a interação entre os alunos, gerando confronto de ideias, de reflexão e de argumentação, na tentativa de defender sua verdade ou falsidade. <<

Patrícia Cândido - Mestre em Ensino e Aprendizagem da Arte pelo IA – Unesp (SP), Coordenadora do Núcleo de Formação do Mathema SP



Aventure-se numa viagem entre os saberes artísticos e matemáticos

(...) cada pincelada em um quadro deve ser um logaritmo de todas as outras; assim um quadro será mais perfeito de acordo com o número de referências que existam em cada centímetro quadrado da tela com o resto dele. Esta é a condição da coexistência, que não se deve reduzir a um mero colocar uma coisa junto à outra. A terra coexiste com o sol, porque sem a Terra o Sol se desordenaria, e vice-versa: coexistir é conviver, viver uma coisa de outra, apoiar-se mutuamente, resignar-se, tolerar-se, fecundar-se e potencializar-se. Ortega y Gasset (2002, p. 45-46)

» Nutrida pelo pensamento de Ortega, faço um convite para viajar entre saberes artísticos e matemáticos. O homem em sua busca por conhecer e sentir o mundo criou preciosos conhecimentos expressos e divulgados em teorias e obras. Apreciar e compreender este acervo nos pede um olhar ampliado, sem limitações e preconceitos sobre o papel do artista ou do matemático na história do homem. A proposta é se aventurar a trilhar pelos caminhos entre Arte e Matemática com base na ideia de convivência entre saberes.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

BARBOSA, Ana Mae. *A imagem no ensino da arte: anos 1980 e novos tempos*. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2009. (Estudos, 126).

ORTEGA Y GASSET, José. *Adão no paraíso e outros ensaios de estética*. São Paulo: Cortez, 2002.

Quem separou os saberes em categorias? Qual a importância das especializações em nosso tempo? O olhar especializado pode nos ajudar a ver com profundidade uma área do conhecimento, mas também pode nos deixar cair na armadilha da visão fragmentada, que não vê as relações entre os saberes e suas ressonâncias. Nossos alunos, quando entram em mundos virtuais ou midiáticos, percebem que as fronteiras das especializações são frágeis.

No documentário *O artista e o matemático* podemos perceber que nos templos da Grécia Antiga, na arquitetura renascentista ou na construção de Brasília, estão presentes pensamentos de homens que construíram complexas estruturas na busca da estética do raciocínio. Nele, há muitas entradas para propor trabalhos no estudo destas duas áreas. O movimento concretista, por exemplo, estabelece relações importantes entre Arte e Matemática.

Minha proposta é apresentar o documentário aos alunos para nutrir olhares na possibilidade de compreender o mundo com o pensamento expandido. Você, educador, pode escolher apresentar o documentário inteiro ou apenas uma parte. Depois da apreciação desse material, proponha uma discussão sobre o movimento concretista que aconteceu no Brasil no início da segunda metade do século XX e teve forte representação dos artistas do Grupo Ruptura, que publicaram suas ideias no Manifesto Concretista. Para ampliar saberes e repertórios culturais sobre este movimento artístico, escolha mais imagens que representem a arte concreta do Brasil, ou traga o Manifesto Concretista para apresen-

tar aos alunos, estabelecendo uma conversa sobre as relações das obras nas linguagens da pintura, gravura, colagem e escultura e a matemática.

Para o momento de criação, é importante que o aluno tenha liberdade para escolher em qual linguagem artística e com quais materiais ele pode criar seus trabalhos, potencializando poéticas pessoais e relações matemáticas.

O foco nas orientações durante a produção dos alunos pode explorar as relações com espaço e planos geométricos, composições simétricas e assimétricas, bidimensionais e tridimensionais, as relações entre linhas e formas, arranjos cromáticos na adição de cores para criar tonalidades, além de relações entre figura e fundo, texturas e outras possibilidades.

Você também pode preparar um jogo usando uma caixa com cartões em que estejam escritos desafios, como:

- Crie uma pintura com composição simétrica, abstrata e usando três cores;
 - Invente uma escultura com uma folha de papel e uma tesoura transformando este material de bidimensional para tridimensional fazendo cortes;
 - Escolha papéis de texturas e cores diferentes, corte-os em formas geométricas e depois crie uma composição fazendo arranjos com as formas sobre outra folha de papel maior.
 - Usando diferentes materiais que permitam riscar, crie desenhos com linhas que se arrojam em diferentes direções, posições, tamanhos e espessuras.
- Estes são apenas alguns exemplos. Você poderá, junto com a sua turma, criar outros desafios para impulsionar a produção dos alunos tendo como foco as relações entre os elementos da estrutura matemática e valores visuais que são apresentados no documentário. No site do Instituto Arte na Escola você acessa o [material educativo para o professor](#), com mais sugestões e dicas para trabalhar com este documentário e todo acervo da DVDteca Arte na Escola.

Solange Utuari - Mestre em artes visuais e coordenadora pedagógica do Polo Arte na Escola da Universidade Cruzeiro do Sul/SP.

MARTINS, Mirian Celeste; PICOSQUE, Gisa; GUERRA, M. Terezinha Telles. *Teoria e prática do ensino de arte: a linha do mundo*. São Paulo: FTD, 2010.

