

Criatividade nas aulas de Matemática: insurreição via arte e Inteligência Artificial

Resumo: O estudo, na forma de um ensaio teórico, discute o exercício da criatividade nas aulas de Matemática por meio da arte, dando vazão à criatividade como potência criadora e como forma de estar no mundo. Para tornar as discussões mais palpáveis, utilizam-se imagens geradas por Inteligência Artificial (IA) e propõe-se uma atividade, inspirada nas pinturas do artista russo Georgy Kurasov, que aborda elementos matemáticos e potencializa o pensamento criativo. A proposta defende a arte como insurreição contra a cafetinagem/banalidade da vida, convidando o estudante a um exercício estético na aula de Matemática, a se expressar criativamente no mundo e a romper com o ritmo acelerado de produtividade.

Palavras-chave: Criatividade. Matemática e Arte. Georgy Kurasov. Inteligência Artificial.

Creativity in Mathematics classes: insurrection via art and AI

Abstract: The study, in the form of a theoretical essay, discusses the exercise of creativity in math classes through art, giving rise to creativity as a creative power and as a way of being in the world. To make the discussions more tangible, images generated by Artificial Intelligence (AI) are used and an activity is proposed, inspired by the paintings of Russian artist Georgy Kurasov, which addresses mathematical elements and enhances creative thinking. The proposal defends art as an insurrection against the pimping/banality of life, inviting students to an aesthetic exercise in math class, to express themselves creatively in the world and to break away from the fast pace of productivity.

Keywords: Creativity. Mathematics and Art. Gregory Kurasov. Artificial Intelligence.

Creatividad en las clases de Matemáticas: insurrección a través del arte y la IA

Resumen: El estudio, en forma de ensayo teórico, aborda el ejercicio de la creatividad en las clases de Matemáticas a través del arte, dando lugar a la creatividad como poder creador y como forma de estar en el mundo. Para hacer más tangibles las discusiones, se utilizan imágenes generadas por Inteligencia Artificial (IA) y se propone una actividad, inspirada en las pinturas del artista ruso Georgy Kurasov, que aborda elementos matemáticos y potencia el pensamiento creativo. La propuesta defiende el arte como insurrección contra la alcahuetería/banalidad de la vida, invitando a los alumnos a un ejercicio estético en clase de Matemáticas, a expresarse creativamente en el mundo y a romper con el ritmo acelerado de la productividad.


Palabras clave: Creatividad. Matemáticas y Arte. Georgy Kurasov. Inteligencia Artificial.

1 Introdução

O termo *criatividade*, em um primeiro momento, parece ser um verbete que qualquer interlocutor consegue compreender. Todavia, quando lido nos documentos nacionais que parametrizam a Educação Brasileira, percebemos que, tomado no senso comum, não é robustamente comentado a ponto de o professor entender como pode auxiliar os estudantes a

Rafael Montoito


Instituto Federal Sul-rio-grandense
Pelotas, RS — Brasil

 0000-0002-3294-3711

✉ rmontoito@gmail.com

Andreia Dalcin

Universidade Federal do Rio Grande
do Sul
Canoas, RS — Brasil

 0000-0003-2488-8801

✉ deiadalcin@gmail.com

Recebido • 14/10/2024

Aceito • 19/03/2025

Publicado • 28/05/2025

Artigo

desenvolver a própria criatividade. Ainda que o fosse, definir *criatividade* não seria o suficiente para pensar como ela poderia permear as aulas de Matemática, uma vez que pessoas diferentes expressam e desenvolvem sua criatividade de forma distinta.

A criatividade suscita comportamentos que podem ser incrementados no ambiente escolar, em particular, nas aulas de Matemática; contudo, é preciso construir um espaço que lhe seja favorável. Nesse ambiente, o professor, também reconhecendo-se e agindo como um ser criativo, convida seus estudantes a se manifestarem criativamente.

Sendo assim, este estudo tem por objetivo principal discutir o exercício da criatividade nas aulas de Matemática por meio da arte, não com relação a um conceito fechado, mas dando vazão à criatividade como potência criadora e como forma de estar no mundo. Para atingir esse objetivo, este texto apresenta possibilidades de a criatividade adentrar as aulas de Matemática a partir de um diálogo entre a Matemática e os quadros do pintor russo Georgy Kurasov, o que fazemos por meio da sugestão de uma sequência de atividades. Desse modo, anunciamos, como objetivos específicos deste estudo, fomentar algumas discussões sobre o potencial da arte no espaço educativo e refletir sobre as possibilidades do uso da Inteligência Artificial (IA) como instrumento para a realização de atividades na aula de Matemática.

Escolhemos a arte como tema central deste texto porque reconhecemos nela seu potencial para a insurreição; em outras palavras, para combater as práticas e ideologias neoliberais que estão minando não apenas a escola, mas também a alegria de estar no mundo. Outrossim, entendemos que a arte pode fomentar a germinação conjunta das dimensões empírico-lógico-racional, próprias das disciplinas exatas, e das dimensões mítico-simbólico-mágica, características das disciplinas de humanidades (Almeida, 2006).

Apresentamos este texto como sendo um *ensaio teórico*, uma vez que ele tem “características do texto científico, como o caráter dissertativo, com discussão teórica, no propósito de defender, racional e logicamente, um ponto de vista ou uma ideia, sem proposta de aprofundamento ou pretensão de esgotamento do assunto” (Soares, Picolli e Casagrande, 2018, p. 331). Também como ensaio, o artigo assume a forma de um

texto crítico, que assume uma posição. Não se pretende desconstruir o que existe, nem dizer que uma forma é melhor que outra na produção científica reinante, apenas objetiva-se tornar claras outras possibilidades, novos caminhos. Para descobrir novas possibilidades, é preciso ir além do que se vê. Um salto para o duvidoso, para o desconhecido e para o pouco usual e aceito pelo sistema (Boava, Macedo e Sette, 2020, p. 70).

Uma vez que o cerne de um ensaio teórico é “a reação permanente entre o sujeito e objeto, um vir-a-ser constituído pela interação da subjetividade com a objetividade dos envolvidos” (Meneghetti, 2011, p. 321), precisamos, como autores, apontar que a escrita deste texto está intimamente conectada à nossa afeição à arte — a arte faz parte das nossas vidas, dos nossos gostos, do que consumimos e lemos, daí a decorrência natural de ela estar sempre à espreita de nova oportunidade para adentrar às nossas aulas.

Nesse sentido, negamos a necessidade de estabelecer um ponto inicial, um marco zero, que seja o embrião da atividade proposta neste artigo. Embora ela não tenha sido aplicada com uma turma específica de estudantes, é eco de anteriores ensaios, estudos e pesquisas já realizadas, como a produção de um conjunto de chá inspirado no calendário maia (Peraça e Montoito, 2015), um estudo que valoriza o caráter estético e belo da Matemática a partir de atividades com obras de Volpi e Da Vinci (Cardoso, Paulo e Dalcin, 2014) e o desenvolvimento de atividades envolvendo a produção de fotografias (Carvalho e Dalcin, 2023) e análise de

imagens fotográficas (Brito e Dalcin, 2022), entre outros.

Este ensaio está organizado do seguinte modo: as primeiras seções apresentam discussões teóricas sobre criatividade e arte como pulsão criativa. A elas segue a sugestão de uma atividade pensada para explorar, desenvolver e promover a criatividade dos estudantes e, se nela apontamos para sua execução o uso da IA, é porque, desde já, reconhecemos que o professor não pode ficar alheio às novas tecnologias, necessitando ser criativo e, também, se adaptar ao novo, além de aprender a extrair dessas o que elas têm de melhor — pedagogicamente falando.

2 À procura da criatividade

*Você tem que criar a confusão sistematicamente, isso liberta a criatividade.
Tudo o que é contraditório cria vida (Salvador Dalí).*

A epígrafe desta seção é atribuída a Salvador Dalí (Nasiotis, 2019), pintor surrealista de origem catalã, cujos quadros têm a potência de surpreender, até hoje, quem os vê, dada sua “expressão artística livre de tal forma do controle da razão que escapava das noções de beleza e verdade” (Del Puppo, 2011, p. 36). Seu quadro *A crucificação*, de 1954, que pode ser visitado no *Metropolitan Museum of Art*, em Nova York, provoca olhares matemáticos devido à representação de Cristo preso a uma cruz que tem a forma de um hiper cubo aberto. A releitura daliniana de uma cena bíblica tão conhecida e assaz pintada por outros conceituados pintores, sem dúvida, causa estranhamento e confusão, e é exemplo da criatividade do pintor para representá-la. A partir desse preâmbulo artístico e conceitual, lançamo-nos, nesta seção, à *procura da criatividade*.

Mais do que um subtítulo, essa expressão caracteriza nosso esforço por tentar compreender o que seja a criatividade para além do senso comum. Em um movimento de pesquisa primário, recorremos ao dicionário, onde se lê: “criatividade: s.f. força criadora; inventividade; originalidade” (Borba, 2011, p. 359). No entanto, nos últimos anos, o termo ganhou novas camadas de conotações, tendo sido capturado pelos discursos neoliberais e associado ao empreendedorismo (De Tommasi, 2014; Pereira *et al.*, 2006; Carmo *et al.*, 2021; Silva, 2024). Sob essa ótica do mundo pós-moderno, a criatividade parece estar subjugada à produção de algo que seja reconhecido por alguém, que tenha uma utilidade prática e — se possível, melhor ainda — que gere lucros financeiros.

Como autores, desejamos, neste artigo, escapar desse utilitarismo e entender a criatividade em um sentido mais amplo, enfatizando sua potência criadora como forma de estar no mundo, de maneira geral, e de estar na aula de Matemática, de forma particular. Sendo assim, apesar de as ideias que revestem a palavra terem se modificado ao longo dos séculos, voltamos a atenção aos gregos, que foram os primeiros a cunhá-la.

Barbosa (2023, p. 4) rememora que, dada a inexistência de uma palavra para se referir à atividade criativa, Platão optou pelo “verbo *poiēō*, que significa criar, fazer, produzir, trazer à existência, [que] dá origem ao substantivo *poiēsis*, criação, método de produção, que, adaptado ao latim, dá origem ao vocábulo ‘poesia’”. É esse sentido que, mesmo em não se tratando da produção literário-poética, transpassa este artigo. Como comentaremos nas seções seguintes, abordamos a criatividade por meio da arte como uma criação que pode ser, ao mesmo tempo, forma de existência, resistência e insubordinação.

Quando desejamos pensar a criatividade junto a práticas pedagógicas, percebemos que, apesar de incentivada, ela não aparece bem definida nos documentos normativos brasileiros, caindo seu significado outra vez no senso comum, de modo que esses documentos não auxiliam o professor a abordar ou tratar da temática. Nos antigos Parâmetros Curriculares Nacionais, na parte das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, a palavra *criatividade* aparecia

apenas duas vezes. Em uma delas, lia-se:

Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da *criatividade* e de outras capacidades pessoais (Brasil, 1997, p. 40, grifo nosso).

Hoje, considerando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o termo *criatividade* ganha algum destaque na segunda¹ competência geral da Educação Básica e nas aprendizagens da Educação Infantil. Na seção *As finalidades do Ensino Médio na contemporaneidade*, o termo aparece associado ao mundo do trabalho e, mais uma vez, ao empreendedorismo, quando afirma que uma escola que acolhe as juventudes deste tempo deve ser estruturada para

proporcionar uma cultura favorável ao desenvolvimento de atitudes, capacidades e valores que promovam o empreendedorismo (*criatividade*, inovação, organização, planejamento, responsabilidade, liderança, colaboração, visão de futuro, assunção de riscos, resiliência e curiosidade científica, entre outros), entendido como competência essencial ao desenvolvimento pessoal, à cidadania ativa, à inclusão social e à empregabilidade (Brasil, 2017, p. 466, grifo nosso).

Posteriormente, ao defender o uso das tecnologias na educação, o referido texto aponta que o professor deve

utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a *criatividade* (Brasil, 2017, p. 475, grifo nosso).

As demais referências à criatividade, na BNCC, aparecem pontual e somente nas áreas de Linguagens e Ciências da Natureza — daí surgem várias questões: não há espaço para a criatividade nas aulas de Matemática? Não é necessário ser criativo para se estudar Matemática? Não se produziu nada de criativo fazendo uso de ideias matemáticas? A racionalidade matemática não pode estar acompanhada da criatividade? A resposta, para todas essas perguntas, é *sim*.

Arriscamo-nos, a partir de olhares e práticas, a advogar por um espaço nas aulas de Matemática para a criatividade. E, ainda que seja possível apresentarmos diversos argumentos para aproximar arte e Matemática, centramo-nos em um nevrálgico para este artigo: quadros com elementos matemáticos, como evidenciam as obras² de Maurits Cornelis Escher, Wassily

¹ “Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a *criatividade*, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas” (Brasil, 2017, p. 9, grifo nosso).

² Convidamos o leitor para conhecer, ainda que rapidamente, ao menos uma obra de cada um destes artistas: *Divisão cúbica do espaço*, uma litografia de Escher, de 1952 (Ernst, 2007, p. 47); *Composição VIII*, óleo sobre tela, pintado por Kandinsky em 1923 (Abril, 2011, p. 104-105); *Composição I com Vermelho, Preto, Azul e Amarelo*, óleo sobre tela, pintado por Mondrian

Kandinsky, Piet Mondrian, Geraldo de Barros e Georgy Kurasov — esse último, pintor cujos quadros são tematizados neste artigo.

Entretanto, reconhecemos que há um nó górdio em qualquer discussão que tente conceitualizar criatividade no espaço escolar e nas aulas de Matemática. Talvez seja por isso que Gontijo *et al.* (2019, p. 14-15) argumentam que “a importância de uma discussão acerca da criatividade no campo da Matemática reside no fato de essa disciplina ser tratada, paradoxalmente, como uma área difícil, impossível de aprender ou, ainda, exclusiva para gênios”. Assim, escapamos da busca obstinada por um conceito fechado, que represente a inteireza da criatividade e suas reverberações, para pensarmos em aproximações e desvelamentos possíveis.

O que não cabe nesse bojo são as versões já superadas historicamente de que a criatividade teria sua “origem em uma abordagem mística que a considerava um dom divino ou um presente de uma entidade espiritual, que dotava alguns indivíduos com uma condição superior de poder criativo” (Gontijo *et al.*, 2019, p. 19). Ou que ela é, sempre, manifestação da loucura humana, “algo que o homem não poderia controlar e que seria impossível de medir” (Faria *et al.*, 2018, p. 22).

Todos têm um potencial criativo que pode ser mais e mais desenvolvido.

As características subjetivas que participam da expressão criativa do sujeito se constituem e se desenvolvem no decorrer de sua história de vida em função das relações que este estabelece em seus diferentes contextos sociais de ações e relações. Por isso o espaço escolar se torna um espaço essencial na constituição das características pessoais que intervêm na capacidade do sujeito de expressar-se criativamente. O reconhecimento dessa realidade sugere a necessidade de planejar ações educativas intencionais que contribuam para desenvolver esses recursos pessoais e, conseqüentemente, desenvolver as possibilidades de expressão criativa dos sujeitos (Martínez, 2002, p. 191).

Morais (2015) apresenta outros elementos para pensarmos: a constituição de uma pessoa criativa não é algo alheio à construção da sua própria personalidade.

Claro que ter personalidade não garante ser criativo. O contrário, porém, afirma-se como verdadeiro: ser criativo implica ter características como autonomia, autoconfiança, tolerância à ambiguidade ou persistência. Não há criatividade sem autonomia, pois esta permite a individualidade, a singularidade do projeto e as pessoas criativas normalmente acreditam mais em si mesmas, sendo a autoconfiança um protetor para riscos que rasgos criativos podem implicar (Morais, 2015, p. 4).

Para além disso, não se pode pensar a criatividade apenas ligada às atitudes e aptidões dos estudantes: é preciso que também invistamos na formação de professores criativos. O traço característico desse professor é ser um provocador da criatividade de seus estudantes, ao mesmo tempo em que é ousado e curioso, flexível a sugestões, provedor de oportunidades, protetor e encorajador do trabalho criativo (Peraça e Montoito, 2023).

Professores criativos, incentivados por uma escola criativa, podem potencializar o pensamento criativo de seus alunos. Sabendo que um estudante

passa grande parte do dia dentro de uma instituição educacional, deveria ser este o lugar de cultivo da imaginação, onde as pessoas seriam preparadas para o mundo e gerariam novas ideias, novas oportunidades [e também arriscariam e ensaiariam novas formas de se expressar, de estar no mundo, de viver] (Peraça e Montoito, 2023, p. 2).

Morais (2015) comenta que, no senso comum, a criatividade está associada a um *insight*, popularizado nas histórias em quadrinhos e nas propagandas por uma lampadazinha que de repente se acende sobre o agente que teve a ideia. Apesar disso, a autora afirma que o *insight* só acontece após intenso trabalho e persistência face a diferentes informações e conhecimentos que vão se integrando, razão pela qual ser criativo é

dominar conhecimentos [...]. Ora, para fazer associações de informação, é necessário possuí-la. Para criar é então importante não só um conhecimento aprofundado acerca do domínio em que se cria, mas também um conhecimento multidisciplinar — e isto não só considerando a alta criatividade, como também a criação no dia-a-dia (Morais, 2015, p. 4).

Pesquisas contemporâneas apontam que a criatividade é “um processo complexo, multifacetado e heterogêneo, com diferentes formas e níveis de expressão, cuja existência depende de condições muito diversas e da existência de outros processos psicológicos complexos” (Martínez, 2002, p. 190). Segundo Lubart (2007, p. 17), “a criatividade requer uma combinação particular de fatores relevantes do indivíduo, como capacidades intelectuais e traços de personalidade, além do contexto ambiental”. Trata-se, portanto, de um “processo sociocultural e não apenas um fenômeno individual” (Alencar e Fleith, 2003, p. 16).

Esses pontos de vista tematizam a importância de vermos — bem como a de pensarmos e planejarmos — a escola (no geral) e as aulas de Matemática (no particular) como ambientes que instiguem a criação de ideias e que propiciem técnicas adequadas para o desenvolvimento do estudante, porque todo ser humano, em um grau ou noutro, tem potencial criativo.

O que parece acontecer é que, infelizmente, “na maioria das pessoas, o desenvolvimento e a expressão dessas habilidades têm sido bloqueados e inibidos por um ambiente que estimula o medo do ridículo e da crítica” (Alencar e Fleith, 2003, p. 9). Esse papel de algo ou alguém que constringe impulsos de potenciais criativos não pode mais caber — na verdade, nunca coube, embora fosse recorrente — à escola ou ao professor.

Pelo contrário: por ser a escola um dos principais espaços de vivência e de socialização para as crianças e jovens, é mister que ela se converta em lugar privilegiado para um trabalho pedagógico que favoreça o desenvolvimento da criatividade (Gontijo *et al.*, 2019). No caso específico da Matemática, Muniz (2009) *apud* Gontijo *et al.* (2019, p. 60) defende que “situações matemáticas precisam, preferencialmente, ser de natureza variada, de modo que o estudante possa demonstrar seu conhecimento e capacidade em Matemática não apenas por meio da operação de algoritmos, mas também por meio de textos, gráficos ou ações multimidiáticas” — não está na lista do autor, todavia, entendemos que expressões artísticas também poderiam compor o rol de opções apresentadas.

Cada vez mais é reconhecida a importância da criatividade no contexto escolar, assim como a necessidade de desenvolver estratégias e ações para sua estimulação e desenvolvimento. No entanto, apesar do incremento da produção científica sobre criatividade e inovação e das inúmeras experiências práticas com resultados alentadores, a criatividade e a inovação não constituem hoje valores reais na maioria das instituições educativas. Isso se

expressa com clareza na defasagem entre um discurso aceito, em que a criatividade é valorizada, e uma realidade em que a criatividade não consegue, salvo exceções, expressões significativas (Martínez, 2002, p. 190).

Este artigo tem a intenção, e a pretensão, de *contagiar* professores e educadores matemáticos para se aventurarem a colocar, em diálogo, Matemática e arte, como uma proposta pedagógica para incentivar o desenvolvimento da criatividade de seus estudantes. Buscamos demonstrar que, para além da resolução de problemas, de atividades com *softwares*, de abordagens por meio da modelagem matemática, a arte pode contribuir para o desenvolvimento da criatividade, consoante os aspectos elencados por Gontijo (2007): fluência (abundância ou quantidade de ideias diferentes produzidas sobre um mesmo assunto), flexibilidade (capacidade de alterar o pensamento ou conceber diferentes categorias de respostas), originalidade (apresentação de respostas infrequentes ou incomuns) e elaboração (apresentação de grande quantidade de detalhes em uma única ideia).

Para encerrar esta seção, é imperativo retomar que, em seu percurso, abandonamos a ideia de um conceito que atenda tudo o que a palavra *criatividade* expressa. Isso não quer dizer que desprezamos os elementos que a definição grega, citada anteriormente, trouxe, mas que extrapolaremos o vernáculo para considerarmos, para além do que a criatividade *é*, o que ela *produz no sujeito* e como *é produzida por ele*, via arte — sobretudo a partir da ótica da insurreição.

3 Aproximações entre arte e Matemática

Esta seção está dividida em duas partes: na primeira, trazemos a ideia da arte como insurreição, isto é, como um modo de estar no mundo que se coloca como uma força contrária à burocratização e à pasteurização da vida; na segunda, apresentamos algumas ideias sobre Inteligência Artificial, tema que começa a ser discutido com mais atenção no campo da Educação.

A relevância destas partes está no fato de que, posteriormente, elas serão unidas na sugestão de uma atividade pedagógica que mescla Matemática e arte, pensada para a sala de aula.

3.1 A Arte como insurreição

A diferença entre a árvore e o homem é que os homens correm enquanto as árvores crescem (Vergani, 2003, p. 22).

Aproximar arte e Matemática com intenções pedagógicas não é uma novidade. Incontáveis belos estudos podemos citar, como o de Zaleski Filho (2013), os de Fainguelernt e Nunes (2006, 2009, 2011), o de Souza (2018), o de Gesser, Flores e Schuck (2019), Paulino, Santos e Oliveira (2021) e o de Vale (2017), entre muitos. Pensamos que esses e outros que o leitor pode encontrar são testemunhos suficientemente fortes para se defender a potencialidade pedagógica de aproximar essas duas áreas do conhecimento — algo a que não nos dedicaremos neste texto por compreendermos que já é assunto passivo no campo da Educação Matemática.

Interessa-nos pensar a comunhão entre arte e Matemática como *insurreição*. Mas o que isso quer dizer? Insurgir-se contra o quê? Para começar, contra as ideias, também de senso comum, de que a Matemática está sempre associada à exatidão, ao progresso da ciência, à aplicação prática, à resolução de problemas, à melhoria da qualidade de vida da população, ao controle e segurança das finanças, a dados numéricos e estatísticos inquestionáveis. Ninguém discute o fato de a Matemática se fazer presente nesses assuntos, mas ela também *é/pode* ser inspiração artística para a poesia, para a arquitetura, para a pintura. Como escreveu Álvaro de

Campos, heterônimo de Fernando Pessoa: “O que há é pouca gente para dar por isso”³ (Pessoa, 2015, p. 1290).

Um dos motivos, senão o principal, pelo qual há pouca gente para perceber isso é o ritmo desenfreado no qual se vive na sociedade pós-moderna. Han (2021), filósofo coreano destes dias, adverte que a aceleração dos tempos atuais impede a contemplação da vida. Há um bombardeio em todo momento por informações e imagens digitais, as quais “são construídas de tal modo que não é mais possível fechar os olhos. Ocorre um contato imediato entre elas e o olho, que não permite nenhuma distância contemplativa” (Han, 2021, p. 16).

A vida cotidiana é vivida em um ritmo desenfreado que, incrementado pelo consumo e pelo capitalismo (Bauman, 2008), dificulta ao máximo o indivíduo ter experiências formadoras da sensibilidade e da ética (Larrosa, 2022). Não raramente, o próprio ambiente escolar contribui para “moldar futuros consumidores de uma produção irresponsável e interesseira” (D’Ambrosio, 2016, p. 230).

É nesse ponto que retomamos a epígrafe desta seção, parte de um poema da pesquisadora em Educação Matemática e teóloga portuguesa Teresa Vergani. Os homens estão correndo desenfreadamente enquanto poderiam — ou deveriam, ao menos às vezes — parar para se desenvolverem melhor, tal qual fazem as árvores na natureza. Essa ressignificação do tempo está contemplada na proposta que apresentamos, via arte, para as aulas de Matemática: desacelerar, resgatar uma relação não adocedora com o tempo, brincar de artenauta.

O conceito de ArteNauta = Arte + Nauta (Viagem) tem sido desenvolvido por Amílcar Martins⁴ em contextos de formação de Arte-Educadores e/ou de Artistas com interesse pela Educação, entendida esta numa perspectiva de intervenção artística, pedagógica e didática *lato sensu* e de cidadania transformadora. Para Martins, a Educação é entendida numa ótica de proporcionar Viagens formativas capazes de detonar a fruição e leituras do mundo, às quais os próprios Sujeitos da Aprendizagem atribuirão sentidos e significados personalizados (Alexandrino, 2017, p. 14).

O ritmo acelerado tem reconfigurado o tempo que, de extenso, passou a ser pontilhista: nem mesmo é contínuo, pois às vezes é um amontoado de vivências curtas que, inconclusas ou abandonadas, são trocadas por novas emergências, configurando aquela que Han (2020) nomeou de *Sociedade do Cansaço*. Nessa sua obra, o filósofo diz que se está caminhando a passos largos para uma Sociedade do Doping, dado que o consumo de ansiolíticos pela população aumenta cada vez mais. Resistir a essas novas práticas, já assumidas como normais, é a ideia central que embasa a ode à insurreição. Uma insurreição que a arte pode fazer contra a cafetinagem da vida, e dos planos neoliberais de educação, atual.

É Rolink (2019, p. 22-23) quem alerta para isso:

Se a base da economia capitalista é a exploração da força de trabalho e da cooperação intrínseca à produção para delas extrair mais-valia, tal operação — que podemos chamar de “cafetinagem” para lhe dar um nome que diga

³ O referido verso faz parte deste poemeto:
O binômio de Newton é tão belo como a Venus de Milo.
O que há é pouca gente para dar por isso.
óóóó — óóóóóóóóóó — óóóóóóóóóóóóóóóó
(O vento lá fora).

⁴ Amílcar Martins é um arte-educador português, cujas produções são, em maior parte, ligadas à contação de histórias, ao teatro e ao brincar. Todavia, estende-se seu conceito de ArteNauta para educadores que se proponham a desenvolver experiências educativas via arte, como se apresenta neste artigo por meio das pinturas de Georgy Kurasov.

mais precisamente a frequência de vibração de seus efeitos em nossos corpos — foi mudando de figura com as transfigurações do regime ao longo dos cinco séculos que nos separam de sua origem. Em sua nova versão, é da própria vida que o capital se apropria; mais precisamente, de sua potência de criação e transformação na emergência mesma de seu impulso — ou seja, sua essência germinativa —, bem como da sua cooperação da qual tal potência depende para que se efetue sua singularidade. A força vital de criação e cooperação é assim canalizada pelo regime para que construa um mundo segundo seus desígnios. Em outras palavras, em sua nova versão é a própria pulsão de criação individual e coletiva de novas formas de existência, suas funções, seus códigos e suas representações que o capital explora, fazendo dela seu motor. Disso decorre que a fonte da qual o regime extrai sua força não é mais apenas econômica, mas também intrínseca e indissociavelmente cultural e subjetiva — para não dizer ontológica —, o que lhe confere um poder perverso mais amplo, mais sutil e mais difícil de combater (Rolink, 2019, p. 32-33).

Não é à toa que vários filósofos apontam a arte como uma forma de resistência, de estar no mundo e, até mesmo, de sobrevivência. Nietzsche (2012, p. 197), por exemplo, é taxativo ao afirmar que “toda arte, toda filosofia pode ser vista como remédio e socorro, a serviço da vida que cresce e que luta”⁵ e, por isso, “a arte age como terapia para a recuperação das forças” (Feiler, 2021, p. 208) que a rotina insiste em esgotar.

Para Nietzsche, a arte é uma necessidade da existência humana, sendo essa uma das razões por que “a arte tem mais valor que a verdade” (Nietzsche, 1974, p. 36). Seu papel primordial não é entreter, contrariando o que o senso comum sugere, que usualmente atribui às aulas de Educação Artística momentos para os estudantes relaxarem da aspereza de outras disciplinas. O filósofo é contundente ao defender a arte:

A arte e nada como a arte! Ela é a grande possibilitadora da vida, a grande sedutora para a vida, o grande estimulante da vida... A arte como única força contrária superior, em oposição a toda vontade de negação da vida; anticristã, antibudista e antiniilista *par excellence*. A arte como a *redenção de quem conhece*, daquele que vê e quer ver o caráter temível e problemático da existência [...]. A arte como a *redenção da ação*, daquele que não apenas vê o caráter terrível e problemático da existência, mas antes o vive e quer vivê-lo, do homem que é guerreiro trágico, do herói (Nietzsche, 2008, p. 427).

A vida, na ótica de Nietzsche, é um constante criar e recriar sem uma teleologia pré-definida (Brandão, 2020). Desse modo, a arte é o que melhor expressa o que a vida é, uma vez que é justamente um processo de criação e recriação sem uma finalidade para além da própria criação. Na perspectiva do artista, a arte está sempre inconclusa e, por isso, ele não cessa de criar, “é como se o artista de alguma maneira captasse o que a vida é, e revelasse isso em sua arte e no processo de criação” (Brandão, 2020, p. 195).

Na esteira de Nietzsche, Zordan (2005, p. 262) sublinha que “a arte é uma prática que compõe paisagens existenciais, cria um território, um lócus de vida onde imagens virtuais intensas misturam-se aos vetores da matéria concreta e extensa”. De outro modo, é tudo aquilo que a correria do cotidiano pós-moderno tenta inibir. Destacamos que, quando defendemos uma aproximação entre arte e Matemática,

o que é importante para o campo educacional é a função que a arte tem no

⁵ Aforismo de número 370.

acontecimento da aprendizagem. Sem a captura sensível dos signos materiais e sua transmutação — a redescoberta do tempo perdido, do tempo mundano e enganoso que se passou — não se aprende. Não aprender supõe que não se faça, na vida, arte (Zordan, 2005, p. 264).

Desse modo, a proposta que apresentamos se sustenta em algumas ambições: abrir espaços para a criatividade nas aulas de Matemática por meio da arte; aprimorar posturas de um professor criativo; incentivar o desenvolvimento da criatividade dos estudantes; reestabelecer uma relação mais sadia com o tempo; insurgir-se contra a cafetinagem e banalização da vida; desmistificar os discursos que colocam a Matemática apenas no campo das ciências exatas e avanços científicos; ser um ArteNauta na Matemática; inventar(-se) e (se) reinventar.

Não desejamos, porém, diminuir a importância, os conteúdos ou aplicações da Matemática; pelo contrário, aspiramos preencher as lacunas e as ranhuras, discutindo possibilidades de ela também ser material para a produção artística e, consequentemente, outras formas de estar no mundo. No caso desta proposta, optamos por indicar o uso da Inteligência Artificial (IA) como forma de pensar, conjuntamente, essa prática e despertar maior interesse nos estudantes. Com relação ao professor, a atividade pode auxiliá-lo a ter os primeiros contatos com a IA e, se for o caso, perder o medo – suscitado em alguns discursos (Quadros, 2024).

3.2 A Inteligência Artificial como geradora de imagens criativas insurgentes

A presença da IA não é algo novo, mas que assume diferentes proporções à medida que o acesso a diferentes recursos, assistentes de busca e programas que fazem uso da IA se popularizam na contemporaneidade. Isaac Asimov, matemático e referenciado escritor de literatura científica, ainda na década de 1970 do século passado, chamava atenção para as potencialidades e limitações da IA, cujo avanço se dá na manipulação das máquinas não somente de números, mas de símbolos que representem conhecimentos. Nesse sentido,

as regras de combinação desses símbolos substituem os métodos tradicionais de processamento numérico da informação (algoritmos). Assim, as máquinas podem ser levadas a simular comportamentos inteligentes, usando procedimentos semelhantes a uma pesquisa exploratória. Jogos que envolvem lógica foram os primeiros experimentos nesse terreno. É possível, por exemplo, incluir num programa as dezenas de bilhões de combinações que o jogo de xadrez pode apresentar. Por isso, a partir de uma posição qualquer, o computador deve ser capaz de examinar sequências de movimentos que ele nunca “viu” e fazer operações novas, não previstas. Trata-se, em todo o caso, apenas de uma mimetização do comportamento inteligente (Asimov, 1992, p. 135)⁶.

Recentemente, a Comissão Mundial de Ética do Conhecimento Científico e da Tecnologia (COMEST) definiu a IA como sendo “máquinas capazes de imitar certas funcionalidades da inteligência humana, incluindo, nisso, questões sobre percepção, aprendizagem, raciocínio, resolução de problemas, interação linguística e, todavia, a produção de trabalhos criativos” (UNESCO, 2021). Observamos que a ideia de imitação do humano permanece.

Será a IA capaz de extrapolar a mimetização do comportamento inteligente humano? Independente da resposta, a problemática central não é essa, mas adentra o campo moral, ético

⁶ A citação é apresentada aparece no livro na forma de uma nota de rodapé.

e estético. O fato é que a IA tem-se constituído como mais uma tecnologia a ser usada, dominada, manipulada, sem necessariamente estar acompanhada de um exercício de reflexão sobre as implicações de seu uso, ou impactos para o bem ou para o mal, seja na escola ou fora dela. Pensar o uso da IA para o desenvolvimento da criatividade nas aulas de Matemática em conexão com as artes, sem infringir os Direitos Humanos, é algo necessário. Por conseguinte, temos realizado alguns movimentos nesse sentido, elaborando e propondo atividades na Graduação e Pós-graduação, com professores que ensinam Matemática.

A IA produz imagens a partir das conexões que estabelece com as diferentes redes de informações, dados e imagens disponibilizadas na Internet. Nesse exato momento, enquanto o leitor lê estas linhas, diferentes IA estão aprendendo a identificar padrões visuais e a gerar novas composições imagéticas, para distintas finalidades e com diferentes níveis de qualidade. Essas imagens, de algum modo, expressam o que está circulando *nas redes neurais virtuais* a que a IA tem acesso e podem dar indicativos interessantes sobre o que circula sobre Matemática e arte, por exemplo.

As redes neurais virtuais simulam células vivas que se comportam — devido ao modo como estão interconectadas — de maneira que nenhuma delas se comportaria se fossem consideradas isoladamente e são capazes de desenvolver *estratégias cognitivas* e encontrar soluções não programadas, com base em conexões que estabelecem com um número relativamente grande de elementos (Coucht, 2009).

É interessante observar que as imagens a que se tem acesso gratuito, produzidas pela IA, como Bing, Canva etc., costumam ser visualmente poluídas, com excesso de elementos e paletas de cores intensas — resultado de um processo que deixa entrever um aprendizado em curso das máquinas. Apesar dessas limitações estéticas, as imagens produzidas por IA podem auxiliar estudantes e professores a conhecer, refletir e pensar sobre as diferentes formas de presença da Matemática no mundo ao longo do tempo. Um exercício simples e interessante é solicitar que uma IA produza imagens a partir de algumas palavras-chave que circundem uma temática de interesse, permitindo que ela elabore conexões possíveis a partir da quantidade imensa de informações e imagens à qual tem acesso.

A partir do prompt *criar imagem com elementos matemáticos nas obras de arte de [...]*, solicitamos à IA do *Microsoft Bing* que ela gerasse imagens em que elementos matemáticos pudessem ser observados nas obras de Mondrian, Salvador Dali, Almada Negreiros e Paul Klee. Todos esses artistas exploram elementos geométricos em suas pinturas, mas como a IA os percebe e compõe com eles? Para pensarmos um pouco sobre isso, selecionamos as imagens apresentadas na Figura 1, que foram produzidas em 2 de outubro de 2024, entre 19h e 21h.

Em cada caso, a IA gerou quatro imagens, sendo selecionadas as que apresentavam mais elementos que se aproximavam das obras produzidas pelos respectivos artistas. É possível percebermos vinculações diretas, a exemplo das cores primárias, constantes nas telas de Mondrian (superior, à esquerda), e do próprio rosto de Salvador Dali, inserido na imagem (superior, à direita). Ainda, são perceptíveis traços e marcas das pinturas dos respectivos artistas.

Todavia, é mister analisá-las criticamente, a partir de conhecimentos já construídos por meio da relação professor e estudante: não é o caso de tomarmos as imagens geradas pela IA como sendo, sempre, excelentes representações do *prompt* pedido. Neste caso específico, percebe-se que a IA ainda não se apropriou inteiramente das obras de Mondrian (pois criou uma imagem com círculos, o que não aparece nas obras dele), nem das de Negreiros ou Klee, já que gerou imagens que têm uma paleta de cores não condizente com os matizes frequentemente usados por esses pintores.

Dessas ponderações, com base nas imagens criadas, pode-se promover discussões

interessantes e importantes em sala de aula. Essas atividades potencializam o desenvolvimento da percepção, da visualidade, a identificação de padrões e formas e promovem, ainda que minimamente, o começo de uma educação visual-estética. Outrossim, com base nessas quatro imagens, podem ser geradas outras, em 3D por exemplo, de modo que o nível de complexidade se amplie e novos elementos matemáticos possam ser percebidos.



Figura 1: Composição de imagens criadas em IA

A experiência em questão coloca humanos e IA interagindo e criando juntos, uma vez que quem define o *prompt* — o que se quer evidenciar ou ocultar — são os próprios usuários da IA. Mais do que consumidores, os usuários dispõem de uma infinidade de possibilidades de criação. Isso acaba por gerar a necessidade de direcionamentos, escolhas e filtros, *lapidando* um processo criativo que os provoca a conhecer mais sobre os artistas e suas produções, seus estilos de pintura, o contexto de produção das obras, entre outros aspectos. Importante ainda é fazer uso da imaginação, colocando a *imagem* em *ação* para propor a repetição do *prompt*, *refinando* os resultados apresentados: ao inserirmos novas informações, mais específicas, a imagem vai se (trans)formando em uma nova imagem.

Esse exercício de criação e (re)criação, próprio da experiência artística, está presente também na compreensão de um conceito matemático. Trata-se de um exercício de insurreição, pois requer que a ele se dedique tempo para fazer as experimentações — o que, como já visto, vai na contramão do ritmo aceleradíssimo do viver cotidiano, ao qual diariamente se é compelido.

4 Uma proposta a partir das obras de Georgy Kurasov

Para além dos traços matemáticos presentes nas pinturas de Georgy Kurasov,

comentados a seguir, escolhemos trabalhar com esse pintor por ser contemporâneo. Apresentá-lo aos estudantes pode ajudar a desmistificar a ideia de que a História da Arte é coisa do passado e de que hoje não é mais possível produzi-la de forma criativa e original, nem alcançar reconhecimento.

Georgy Kurasov é um artista plástico russo que trabalha com escultura e pintura — é a segunda que ganha destaque nesta seção. O artista nasceu em 1958, em São Petersburgo (Rússia), onde ainda vive e trabalha. Kurasov começou a estudar arte aos 13 anos, quando sua mãe o levou à Escola de Arte que pertencia à Academia de Arte. “Na entrevista, lhe foi educadamente explicado que não havia nada para Georgy no departamento de pintura, já que ele tinha uma total falta de sensibilidade para o uso da cor. Então eles sugeriram que Georgy Kurasov se juntasse à aula de escultura” (Kurasov, [s.d.], tradução nossa).

Posteriormente, em 1977, Kurasov entrou para o curso de escultura na Academia de Artes de São Petersburgo, onde permaneceu por 6 anos. De acordo com Nassif (2012), foi por conta de mudanças políticas em seu país que Kurasov começou a fazer pequenos trabalhos de pintura, como lembranças para turistas estrangeiros, o que o ajudou a manter a sobrevivência financeira de sua família. A primeira exposição de pintura de Kurasov ocorreu em 1993, nos Estados Unidos, e, desde então, suas obras são vendidas quase que exclusivamente nesse país (Nassif, 2012).

Nos *sites* que apresentam as obras de Kurasov, parece não haver um consenso sobre com qual vertente da História da Arte suas pinturas mais se alinham. O ilustrador e designer brasileiro Lima Júnior (2012) afirma que elas “mistura[m] o estilo figurativo do Art Déco⁷ com o cubismo”⁸, enquanto Cole (2021) identifica nelas elementos do neoconstrutivismo⁹, mobilizados pelo pintor para retratar

homens e mulheres de forma fragmentada. Essa abordagem não apenas distorce os corpos de seu sujeito em proporções extremas, mas também cria uma sensação surreal de espaço. As lascas de cores diferentes constroem uma perspectiva distorcida na qual os objetos são achatados até parecerem bidimensionais. Ao todo, essas escolhas estilísticas tornam cada uma das pinturas de Kurasov uma experiência hipnotizante (Cole, 2021, tradução

⁷ “O termo *art déco*, de origem francesa (abreviação de *arts décoratifs*), refere-se a um estilo decorativo que se afirma nas artes plásticas, artes aplicadas (design, mobiliário, decoração etc.) e arquitetura no entreguerras europeu. O marco em que o ‘estilo anos 20’ passa a ser pensado e nomeado é a Exposição Internacional de Artes Decorativas e Industriais Modernas, realizada em Paris em 1925. O art déco liga-se na origem ao art nouveau. Derivado da tradição de arte aplicada que remete à Inglaterra e ao Arts and Crafts Movement, o art nouveau explora as linhas sinuosas e assimétricas tendo como motivos fundamentais as formas vegetais e os ornamentos florais. O padrão decorativo art déco segue outra direção: predominam as linhas retas ou circulares estilizadas, as formas geométricas e o design abstrato. Entre os motivos mais explorados estão os animais e as formas femininas” (Enciclopédia, 2017).

⁸ “Movimento artístico cuja origem remonta à Paris e a 1907, ano do célebre quadro de Pablo Picasso, *Les Femmes d'Alger*. Considerado um divisor de águas na história da arte ocidental, o cubismo recusa a ideia de arte como imitação da natureza, afastando noções como perspectiva e modelagem, assim como qualquer tipo de efeito ilusório. ‘Não se imita aquilo que se quer criar’, diz Georges Braque, outro expoente do movimento. A realidade plástica anunciada nas composições de Braque leva o crítico Louis Vauxcelles a falar em realidade construída com ‘cubos’, no jornal *Gil Blas*, 1908, o que batiza a nova corrente. Cubos, volumes e planos geométricos entrecortados reconstróem formas que se apresentam, simultaneamente, em vários ângulos nas telas. O espaço do quadro — plano sobre o qual a realidade é recriada — rejeita distinções entre forma e fundo ou qualquer noção de profundidade” (Enciclopédia, 2018).

⁹ “O construtivismo na arte foi o último e mais importante movimento de arte moderna russa do século XX. Ele iniciou em 1915, mas ganhou força, de fato, dois anos depois, com a Revolução Russa. Logo, teve sua evolução totalmente atrelada à política, mais precisamente ao comunismo. Apesar de influenciada por outras vanguardas europeias, como o cubismo e o futurismo, a arte construtivista teve ideias e narrativas totalmente inovadoras. O construtivismo na arte foi uma corrente que buscou romper com a preocupação artística tradicional em compor obras orientadas pela estética, substituindo essa ideia pela construção, combinando imagens industriais e composições geométricas. O construtivismo nas artes plásticas negava o papel decorativo da arte e enaltecia a modernidade e o uso de técnicas avançadas. Os artistas do movimento não tinham como objetivo a mera expressão, mas sim compor peças que refletissem o mundo moderno industrial e que atuassem como divulgação das ideias da revolução comunista” (Papoca, 2021). O neoconstrutivismo é uma retomada posterior desse movimento.

nossa).

A representação do masculino aparece com menor frequência nas pinturas de Kurasov; a maioria de suas telas mostra “mulheres que vibram com energia e cor. Essas imagens dinâmicas são uma reminiscência de imagens vistas através de um caleidoscópio, à medida que cada figura de rosto frio é renderizada usando uma série de formas geométricas saturadas” (Cole, 2021). Cada representação sua é uma mistura “interessante e criativa” (Lima Júnior, 2012) de uma “paleta de cores ousadas e formas geométricas” (Cole, 2021).

São, inegavelmente, as formas geométricas que despertam a atenção e sensibilizam o olhar do observador, logo em um primeiro contato com uma pintura de Kurasov. Tal como ocorre com os grandes nomes da História da Arte, suas obras têm a particularidade de — uma vez sendo conhecido e *desvendado* seu estilo — serem automática e inequivocadamente atribuídas a ele. Entre elas, apresentamos quatro que nos tocam de modo particular.



Figura 2: Composição de quatro telas de Georgy Kurasov¹⁰

¹⁰ Disponível em: <http://www.kurasov.com>

Começando pela imagem superior, à esquerda, e percorrendo as imagens no sentido horário, numeramos e apresentamos as telas de Kurasov:

- (1) *Amazona Ferida II*, óleo sobre tela, 101×101 cm; tela pintada em 2016;
- (2) *Tango*, óleo sobre tela, 104×79 cm, tela pintada em 2014;
- (3) *Um sonho*, óleo sobre tela, aproximadamente 102×102 cm, tela pintada em 2001;
- (4) *O Nascimento do Mito*, giclée¹¹ em tela, aproximadamente 97×97 cm, 2020.

É fácil observarmos a presença de linhas retas que servem de contornos às formas pintadas e, não raro, suavizam curvas do corpo humano ou dos objetos. Por vezes, um conjunto de linhas retas forma algum polígono que encerra, total ou parcialmente, a figura representada, como no tronco e perna dos bailarinos, que ficam encerrados em um quadrilátero (obra 2) ou do corpo da moça que dorme, também encerrado em um quadrilátero do qual apenas a perna direita escapa (obra 3). Linhas retas também dividem as pinturas em regiões de interesse: duas horizontais paralelas dividem a obra 4 em três partes de desiguais medidas (do céu ao braço da mulher; entre os braços da mulher; do seio da mulher ao chão) e uma transversal, na obra 3, divide o corpo da mulher em duas partes.

Outra forma geométrica fácil de reconhecermos é a circunferência — ou arcos de circunferências —, que tanto delimitam os contornos das formas quanto dão movimento. Na obra (1), percebemos uma circunferência quase completa que encerra a cabeça do cavalo, sua barriga, o escudo da amazona e seu braço, além de outro arco (virado para baixo) que, intersectando a primeira circunferência, contorna a perna da mulher e a alça de seu escudo. Na obra (4), todos os elementos de maior destaque estão inscritos numa circunferência grande, que tangencia os extremos da tela.

A partir dessas observações, a proposta que apresentamos é, em sua gênese, bem simples. Seus passos podem ser modificados ou adaptados, à escolha do professor, também podendo ser desenvolvidos no tempo que esse julgar mais adequado.

Passo 1 — Apresentar aos estudantes uma ou duas obras de Kurasov, além de uma curta biografia do artista. A apresentação pode ser feita por um material elaborado e projetado pelo professor ou por algum dos diversos vídeos que podem ser encontrados na internet¹².

Passo 2 — Dividir a turma em pequenos grupos e pedir-lhes que pesquisem outras pinturas de Kurasov; ao final dessa etapa, cada grupo deve selecionar algumas (a quantidade com que o professor se sentir confortável para trabalhar em aula) e apresentá-las aos demais grupos.

Passo 3 — Utilizando papel manteiga e colocando-o sobre as imagens que reproduzem as obras escolhidas, solicitar aos estudantes que tracem, com régua, compasso e demais instrumentos (se for o caso), as formas matemáticas que conseguem visualizar (retas, polígonos, circunferências, arcos etc.). Posteriormente, ao deslocarem o papel manteiga sobre a imagem, os estudantes conseguirão ter uma visão mais *pura* dos elementos matemáticos manipulados na elaboração daquela pintura.

Passo 4 — Pedir que os estudantes criem, utilizando ferramentas de IA, imagens que evoquem o estilo das pinturas de Kurasov. A quantidade de novas imagens produzidas por grupo pode variar de acordo com o tempo que o professor desejar dedicar a esta atividade. Sugere-se que este passo seja uma atividade extraclasse e que, posteriormente, as imagens

¹¹ *Giclée* vem do verbo francês *glicer*, o qual significa *borrifar*, e refere-se a uma técnica artística em que a fixação da imagem é realizada quando se *pulveriza* o suporte com pequenas gotas. Dessa forma, a imagem é impressa com o máximo detalhe.

¹² Sugurimos um deles: <https://www.youtube.com/watch?v=PB2og6GFH7s>.

sejam apresentadas em aula.

Passo 5 — Durante a apresentação das novas imagens, os integrantes do grupo não podem esquecer de destacar os elementos matemáticos que compõem a(s) obra(s) criada(s).

Destaca-se que, no Passo 4, o professor pode deixar os estudantes totalmente livres para expressar sua criatividade, mas também pode sugerir balizadores para a elaboração da imagem: *a imagem deve conter um par de retas paralelas; a figura humana, na imagem, deve estar inteiramente contida em um quadrilátero regular/irregular; ao menos um elemento da imagem deve aparecer delimitado por uma circunferência; a imagem deve apresentar um feixe de semirretas que têm, como origem, um ponto comum*, entre outros.

Para além das formas geométricas, pode ser do interesse do professor trabalhar, mesmo que de modo subjacente, a produção de imagens que visam a uma educação decolonial, propondo que os estudantes criem representações de corpos negros ou de corpos LGBTQIAPN+, em cenários que expressem problemáticas sociais, de ataques ao meio ambiente, de violação aos direitos humanos, aos direitos das mulheres, entre outros. Posto está, como comentamos na seção 2 deste artigo, que a criatividade do professor ao planejar suas aulas e atividades impacta no modo como o estudante faz uso da sua própria criatividade no ambiente escolar.

À guisa de conclusão, voltamos à IA: indubitavelmente, aos estudantes poderia ser solicitado que fizessem desenhos à mão livre inspirados nas obras de Kurasov; então, por que, neste artigo, sugerimos o uso da IA? Desenhar à mão livre não seria *mais criativo*? Para responder a essa indagação, retomamos os aspectos da criatividade que Gontijo (2007) considera importantes: fluência (abundância ou quantidade de ideias diferentes produzidas sobre um mesmo assunto), flexibilidade (capacidade de alterar o pensamento ou conceber diferentes categorias de respostas), originalidade (apresentação de respostas infrequentes ou incomuns) e elaboração (apresentação de grande quantidade de detalhes em uma única ideia).

Sugeridos alguns balizadores pelo professor, para elaboração de uma imagem baseada nas obras de Kurasov, será possível contemplar: as diferentes representações que cada grupo apresentará sobre o mesmo tema (fluência); o modo como um quadrilátero solicitado, por exemplo, aparecerá de maneiras diferentes em imagens diferentes (flexibilidade); as ilustrações criadas que satisfazem às condições previamente combinadas (originalidade); a variedade de obras criadas (elaboração). É, sobretudo, nesse último aspecto — o de se produzir diversas obras para serem expostas lado a lado, formando um atrativo conjunto de *telas kurasovianas* — que a IA se mostra uma aliada potente no exercício da criatividade.

4 Considerações finais

Ao longo deste ensaio teórico, apresentamos para a discussão o tema da criatividade. Se, por um lado, não buscamos encontrar, no exposto, uma definição exata para ele, por outro lado, ensejamos um acercamento pelo que ele produz como forma de estar no mundo.

A criatividade — que está presente em todos os sujeitos e que pode ser mais e mais desenvolvida por eles à medida que experienciam vivências culturais e pessoais — não pode ser ignorada nas práticas escolares. No caso específico da Matemática, uma forma de auxiliar os estudantes a desenvolver sua criatividade é pensar em atividades que coloquem essa disciplina em contato com a arte.

Nessa perspectiva, apresentamos uma proposta de atividade baseada nas pinturas do artista russo Georgy Kurasov, com o intuito de deixar mais palpáveis algumas das ideias abordadas. Porém, como ressaltado anteriormente, esperamos que o professor se constitua como um ser ousado e criativo, correndo os próprios riscos da sua inventividade, o que pode

levá-lo a modificar a atividade sensivelmente ou escolher outro pintor com o qual trabalhar com seus estudantes.

O mais importante da proposta que apresentamos é que não nos apropriamos da arte como um objeto a ser didatizado, ou seja, ela não é reduzida a um exercício matemático para a sala de aula, desvinculando-se do seu potencial criativo. Anseiamos exatamente pelo contrário: criar, dar vazão à criatividade, fazer e refazer, colocar tudo fora e começar de novo — se for o caso.

Ressaltamos, ainda, que o uso da IA não pode ser entendido como um inibidor da criatividade, nem mesmo da criticidade, visto que, conforme comentado a partir das imagens por ela criadas, nem tudo o que será gerado dará conta das expectativas dos estudantes ou do professor. Não obstante, conhecê-la melhor e perder o medo dela pode ser um passo importantíssimo para o professor que estará em sala de aula ao longo das próximas décadas.

No sentido do exposto, o texto trouxe elementos que alcançam o objetivo principal, que era discutir o exercício da criatividade nas aulas de matemática por meio da arte, não com relação a um conceito fechado, mas dando vazão à criatividade como potência criadora e como forma de estar no mundo.

Como ensaio teórico que, conforme sublinhado no começo deste artigo, articula-se em torno de uma discussão teórica cujo propósito é defender, racional e logicamente, um ponto de vista ou uma ideia, defendemos a arte como insurreição contra a cafetinagem/banalidade da vida, convidando o estudante, na aula de matemática, a um exercício estético, a expressar-se criativamente no mundo, a romper com o ritmo acelerado de produtividade.

E, sem a pretensão de esgotamento do assunto, esperamos que a leitura deste artigo convide outros professores a refletirem, tanto teórica quanto empiricamente, sobre as conexões e possibilidades apresentadas.

Nota

A revisão textual (correções gramatical, sintática e ortográfica) deste artigo foi custeada com verba da *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais* (Fapemig), pelo auxílio concedido no contexto da Chamada 8/2023.

Referências

ABRIL. *Grandes mestres – Kandinsky*. São Paulo: Abril, 2011.

ALENCAR, Eunice Soriano; FLEITH, Denise de Souza. *Criatividade: múltiplas perspectivas*. Brasília: Editora UnB, 2003.

ALEXANDRINO, Teresa. ArteNautas e Contadores de Histórias: uma prática de Arte e Educação no Colégio Internacional de Vilamoura. *ExperimentArt*, v. 2, n. 4, p. 11-42, 2017.

ALMEIDA, Maria da Conceição. Prefácio — Um alpendre lilás para a Educação. In: FARIAS, Carlos Aldemir. *Alfabetos da alma: histórias da tradição na escola*. Porto Alegre: Sulina, 2006.

ASIMOV, Isaac. *Antologia 2*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1992.

BARBOSA, Gustavo. Criatividade e o conhecimento matemático no *Íon*, de Platão. *Zetetiké*, v. 31, p. 1-19, 2023. <http://doi.org/10.20396/zet.v31i00.8672174>

BAUMAN, Zygmunt. *Vida para consumo: a transformação das pessoas em mercadoria*. Tradução de Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BOAVA, Diego Luiz Teixeira; MACEDO, Fernanda Maria Felício; SETTE, Ricardo de Souza. Contribuições do ensaio teórico para os estudos organizacionais. *Revista Administração em Diálogo*, v. 22, n. 2, p. 69-90, maio/ago. 2020. <https://doi.org/10.23925/2178-0080.2020v22i2.41951>

BORBA, Francisco da Silva. *Dicionário UNESP do Português contemporâneo*. Curitiba: Piá, 2011.

BRANDÃO, Ricardo Evangelista. A arte como expressão da vida como vontade de poder em Friedrich Nietzsche. *Griot*, v. 20, n. 2, p. 190-201, jun. 2020. <https://doi.org/10.31977/grirfi.v20i2.1726>

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: 1º e 2º Ciclos do Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BRITO, Arlete de Jesus; DALCIN, Andreia. Fotografia no ensino de Matemática: algumas possibilidades. *Rematec*, v. 17, n. 40, p. 60-73, 2022. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2022.n40.p60-73.id504>

CARDOSO, Virginia Cardia; PAULO, Rosa Monteiro; DALCIN, Andreia. A beleza matemática: uma proposta pedagógica de sensibilização estética para o ensino da Matemática. *REnCiMa*, v. 5, n. 2, p. 56-74, jul.dez. 2014. <https://doi.org/10.26843/rencima.v5i2.840>

CARMO, Luana Jéssica Oliveira; ASSIS, Lilian Bambirra; GOMES JÚNIOR, Admardo Bonifácio; TEIXEIRA, Marcella Barbosa Miranda. O empreendedorismo como uma ideologia neoliberal. *Cadernos EBAPE.BR*, v. 19, n. 1, p. 18-31, jan./mar, 2021. <https://doi.org/10.1590/1679-395120200043>

CARVALHO, Bryan Lucas Marques; DALCIN, A. Matemática e fotografia no Ensino Médio: entre enquadramentos e sombras. In: *Anais do VIII Encontro Nacional do Grupo de Pesquisa História, Filosofia e Educação Matemática*. Porto Alegre, 2023, p. 100-111.

COLE, Margherita. Painter uses geometric shapes to create colorful fragmentations of the human form. *My modern met*, 11 apr. 2021. Disponível em <https://mymodernmet.com/georgy-kurasov-abstract-painting/>

COUCHT, Edmond. Automatização de técnicas figurativas: rumo à imagem autônoma. In: DOMIGNUES, Diana (Org.). *Arte, Ciência e Tecnologia: passado, presente e desafio*. São Paulo: Editora Unesp, 2009, p. 397-406.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação para uma sociedade em transição*. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

DE TOMMASI, Livia. Juventude, projetos sociais, empreendedorismo e criatividade: dispositivos, artefatos e agentes para o governo da população jovem. *Passagens*, v. 6, n. 2, p. 287-311, maio/ago. 2014.

DEL PUPPO, Alessandro. Dalí e o surrealismo. In: ABRIL. *Grandes mestres – Dalí*. São Paulo:

Abril, 2011, p. 10-36.

ENCICLOPEDIA ITAÚ CULTURAL. *Art Déco* [verbete]. 2017. Disponível em <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo352/art-deco>

ENCICLOPEDIA ITAÚ CULTURAL. *Cubismo* [verbete]. 2018. Disponível em <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo3781/cubismo>

ERNST, Bruno. *The magic mirror of M. C. Escher*. Köln: Taschen, 2007.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman; NUNES, Katia Regina Ashton. *Descobrendo Matemática na Arte: atividades para o Ensino Fundamental e Médio*. Porto Alegre: Artmed, 2011.

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

FAINGUELERNT, Estela Kaufman; NUNES, Katia Regina Ashton. *Tecendo Matemática com Arte*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FARIA, Ana Catarina; PERNETA, Andreia Filipa; TEIXEIRA, Carlota M.; FELIX, Francisca F. A complexidade da criatividade. In: POCINHO, Margarida; GARCÊS, Soraia. (Org.). *Psicologia da criatividade*. Funchal: Universidade da Madeira, 2018, p. 20-46.

FARTHING, Stephen. *Tudo sobre arte: os movimentos e as obras mais importantes de todos os tempos*. Rio de Janeiro: Sextante, 2010.

FEILER, Adilson Felício. Nietzsche e a arte como terapia da cultura: como opor resistência, para a superação em tempos de pandemia. *Dissertatio*, v. 54, p. 189-211, 2021. <https://doi.org/10.15210/dissertatio.v54i.19391>

GESSER, Gabriel José; FLORES, Cláudia Regina; SCHUCK, Cássia Aline. Matemática e arte cubista: sobre uma experiência com crianças no ensino fundamental. *Ensino e Multidisciplinaridade*, v. 5, n. 1, p. 1-17, jan./jun. 2019.

GONTIJO, Cleyton Hércules. *Relações entre criatividade, criatividade em Matemática e motivação em Matemática de alunos do Ensino Médio*. 2007. 206f. Tese (Doutorado em Psicologia). Universidade de Brasília. Brasília.

GONTIJO, Cleyton Hércules; CARVALHO, Alexandre Tolentino; FONSECA, Mateus Giani; FARIAS, Mateus Pinheiro. *Criatividade em matemática: conceitos, metodologias e avaliação*. Brasília: Editora UnB, 2019.

HAN, Byung-Chul. *Favor fechar os olhos: em busca de um outro tempo*. Tradução de Lucas Machado. Petrópolis: Vozes, 2021.

HAN, Byung-Chul. *Sociedade do cansaço*. Tradução de Enio Paulo Giachini. Petrópolis: Vozes, 2020.

KURASOV. *Kurasov Fine Art*. [s.d.]. <http://www.kurasov.com/index.php>

LARROSA, Jorge. *Tremores: escritos sobre experiência*. Tradução de Cristina Antunes; João Wanderley Geraldi. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

LIMA JÚNIOR, João. A arte de George Kurasov. *Design Innova*, 3 ago. 2012. Disponível em <https://designinnova.blogspot.com/2012/08/a-arte-de-georgy-kurasov.html>

LUBART, Todd. *Psicologia da criatividade*. Tradução de Márcia Conceição Machado Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MARTÍNEZ, Albertina Mitjáns. A criatividade na escola: três direções de trabalho. *Linhas Críticas*, v. 8, n. 15, p. 189-206, 2002. <https://doi.org/10.26512/lc.v8i15.3057>

MENEGHETTI, Francis Kanashiro. O que é um ensaio-teórico? *Revista de Administração Contemporânea*, v. 15, n. 2, p. 320-332, mar./abr. 2011. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552011000200010>

MORAIS, Maria de Fátima. Criatividade: conceito e desafios. *Educação e Matemática*, n. 135, p. 3-7, 2015.

NASIOTIS, Eleni. *Dr. Chandra, Will I Dream? Surreal art and artificial intelligence*. 2019. These (The Honors Program). Baylor University. Waco.

NASSIF, Luis. A arte do russo George Kurasov. *Jornal GNC*, 25 abr. 2012. Disponível em <https://jornalggn.com.br/cultura/a-arte-do-russo-george-kurasov/>

NIETZSCHE, Friedrich. *A gaia ciência*. Tradução de Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia de Bolso, 2012.

NIETZSCHE, Friedrich. *A vontade de poder*. Tradução de Marcos Sinésio Pereira Fernandes; Francisco José Dias de Moraes. Rio de Janeiro: Contraponto, 2008.

NIETZSCHE, Friedrich. *O nascimento da tragédia no espírito da música*. Tradução de Jacob Guinsburg. São Paulo: Abril Cultural, 1974.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas*. Paris: UNESCO, 2021.

PAPOCA, Agencla. Construtivismo na arte: o movimento, suas influências e repercussões. *Laart*, 3 mar. 2021. Disponível em <https://laart.art.br/blog/construtivismo-arte>

PAULINO, Felipe Freitas; SANTOS, Francisco Wilton Moreira; OLIVEIRA, João Luzeilton. O Código Da Vinci e o encontro entre Matemática, História e Arte. *Educação Matemática Debate*, v. 5, n. 11, p. 1-26, 2021. <https://doi.org/10.46551/emd.e202107>

PERAÇA, Maria da Graça; MONTOITO, Rafael. Criatividade e pensamento criativo: um estudo prático sobre os modelos de Wallas e Hadamard. *Zetetiké*, v. 31, p. 1-17, 2023. <http://doi.org/10.20396/zet.v31i00.8671675>

PERAÇA, Maria da Graça; MONTOITO, Rafael. História da Matemática no curso de Comunicação Visual: um projeto sobre a matemática maia. In: *Anais do XI Seminário Nacional de História da Matemática*. Natal, 2015, p. 1-11.

PEREIRA, Maurício Fernandes; ARAÚJO, Pedro da Costa; CRUZ JÚNIOR, João Benjamin; RIBEIRO, Fernanda Pimentel. Empreendedorismo e criatividade: uma análise crítica dos alunos formados em Administração à luz da percepção dos dirigentes. In: *Anais do XIII Simpósio de Engenharia de Produção*. Bauru, 2006, p. 1-12.

PESSOA, Fernando. *Obra poética completa*. Lisboa: Editora DC, 2015.

QUADROS, Paulo da Silva. *Quem tem medo da inteligência artificial?* Jornal da USP, 7 out. 2024. Disponível em <https://jornal.usp.br/?p=812507>

ROLINK, Suely. *Esferas da insurreição: notas para uma vida não cafetinada*. São Paulo: N-1 edições, 2019.

SILVA, Júlio César Leite. Empreendedorismo: explorando novas fronteiras com inovação e criatividade. *Revista Tópicos*, v. 2, n. 12, p. 1-20, 2024. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13324532>

SOARES, Sandro Vieira; PICOLLI, Icaro Roberto Azevedo; CASAGRANDE, Jacir Leonir. Pesquisa bibliográfica, pesquisa bibliométrica, artigo de revisão e ensaio teórico em Administração e Contabilidade. *Administração: Ensino e Pesquisa*, v. 19, n. 2, p. 308-339, maio/ago. 2018. <https://doi.org/10.13058/raep.2018.v19n2.970>

SOUZA, Jéssica Juliane Lins. *Traços surreais no encontro com Salvador Dalí e crianças e Matemática e oficina*. 2018. 71f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

VALE, Isabel. Matemática e Arte: uma conexão a explorar no ensino da Matemática. *Diálogos com Arte*, n. 7, p. 223-242, 2017.

VERGANI, Teresa. *A surpresa do mundo: ensaios sobre cognição, cultura e educação*. Natal: Editorial Flecha do Tempo, 2003.

ZALESKI FILHO, Dirceu. *Arte e Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

ZORDAN, Paola. Arte com Nietzsche e Deleuze. *Educação & Realidade*, v. 30, n. 2, p. 261-272, 2005.