

Os Padrões em Matemática e Artes: uma prática interdisciplinar com Pensamento Computacional

Aline Silva De Bona¹, Simone Rocha da Conceição²

^{1,2}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Caixa Postal 95520-000 – Osório – RS – Brazil

aline.bona@osorio.ifrs.edu.br, simone.conceicao@osorio.ifrs.edu.br

Abstract. *The work reflects the power of computational thinking (CT) in a proposal between Mathematics and Art developed in 2 classes of high school integrated in a public institution of Rio Grande do Sul. This power is attributed to the creation of an authorial surface design of a pattern that explores shapes, rotation, translation and the study of colors. The methodology is qualitative, exploratory and analyzes data written and/or mediated by digital technologies. The objective is to reflect on an interdisciplinary practice that contemplates the study of an authorial pattern from different perspectives: mathematics, art and CT. Results: most chose to do it manually and the appropriation of the diversity of patterns anchored in decomposition.*

Resumo. *O trabalho reflete o poder do pensamento computacional (PC) em uma proposta entre Matemática e Arte desenvolvida em 2 turmas do ensino médio integrado numa instituição pública do Rio Grande do Sul. Poder este atribuído à criação de um design de superfície autoral de um padrão que explora formas, rotação, translação e o estudo das cores. A metodologia é qualitativa, exploratória e analisa os dados escritos e/ou mediados pelas tecnologias digitais. O objetivo é refletir sobre uma prática interdisciplinar que contempla o estudo de um padrão autoral sob diferentes perspectivas: matemática, arte e PC. Resultados: a maioria escolheu fazer manualmente e a apropriação da diversidade de padrões ancorados na decomposição.*

1. Introdução

A cada dia os professores estão mais preocupados em planejar suas aulas contemplando as vivências e interesses dos estudantes, conforme a região da escola e o ano escolar [Bona, 2024]. Nesse contexto, práticas interdisciplinares favorecem a organização dos estudantes e o interesse [Magalhães, Procasko, 2024], por diferentes motivos, segundo o olhar dos estudantes de ensino médio, como: mais de um olhar sobre o mesmo conteúdo, formas e recursos diferentes explorados por cada professor para o mesmo conceito, uma atividade para duas ou mais disciplinas, aspecto que permite pensamentos “variados” conforme o paradigma de cada área do conhecimento expressos por cada professor na sua disciplina.

As disciplinas de matemática e de arte estabelecem diferentes conexões, em particular, no quarto ano do ensino médio integrado em informática de uma instituição federal do Rio Grande do Sul (RS) que, pela organização curricular, exploram os conceitos matriz e geometria em matemática, assim como cores, formas e suas composições em desenhos, além de ambas contemplarem a proposição plana e espacial e a importância da representação na tela, no que tange o uso de tecnologias digitais, como exemplo: se tenho um quadrado na tela e vou rotacionar 90° preciso descrever se para direita ou esquerda, horizontal ou vertical, e mais a partir do vértice ou da diagonal,

ou de qual lado. Assim, o objetivo é refletir sobre uma prática interdisciplinar que encanta os estudantes, viabiliza o estudo de um padrão autoral dos estudantes sobre diferentes perspectivas e saberes docentes e discentes em colaboração.

Além disso, os estudantes imersos nas tecnologias digitais estão rodeados de padrões visuais, e trazer esta aplicação seria uma forma de despertar a curiosidade dos estudantes ao permitir o uso das tecnologias digitais ou das desplugadas, como desenhar manualmente e fotografar, assim como explorar instrumentos como régua, compasso e outros. Desta forma, o objeto-de-pensar, segundo Papert (1985), consistiu no desenvolvimento de um padrão autoral com elementos de geometria plana, estrutura matricial e cores para compor o design de uma superfície plana, seja para uma toalha, camisa, cortina, cartão festivo, fundo de slides e multi usos que pudessem imaginar.

Neste artigo apresenta-se uma prática interdisciplinar entre matemática e arte, na perspectiva de um problema investigativo proposto aos estudantes, resolvido com pensamento computacional (PC), para encontrar este padrão autoral, que posteriormente, segundo um roteiro predeterminado, deveriam explicar os elementos de construção e todo o desenvolvimento lógico envolvido na elaboração do design de superfície.

Tem-se como premissa que programar envolve criar e organizar logicamente ações sob uma estrutura escolhida, decompor um problema em partes e construir uma sequência de passos [Wing, 2006; Vicari, Moreira, Menezes, 2018]. Com isso, o artigo está organizado primeiro com os conceitos teóricos de PC, padrões e, em seguida, a metodologia da prática interdisciplinar, resultados, considerações e referências.

2. Pensamento Computacional: Padrão e Trabalhos Correlatos

A repetição é uma ação recorrente na matemática, ciência que se baseia na observação de padrões presentes na natureza, na cultura e nas representações do pensamento humano e de sequências [Barbosa, 2001; Graciolli, Rocha Junior, Silva, 2022]. A evolução de diversos aspectos da matemática está diretamente relacionada às formas e meios de comunicação, bem como ao desenvolvimento das linguagens por eles possibilitadas.

As representações e simulações matemáticas, assim como as imagens geradas pelas tecnologias atuais, cada vez mais inovadoras e precisas, exemplificam essa interdependência [Nunes et al, 2021]. No contexto da programação e da inteligência artificial, por exemplo, o ensino de ações repetitivas às máquinas é fundamental: quanto mais detalhada e lógica for a sequência, mais preciso será o algoritmo de execução.

Os conceitos de matemática podem ser usados diretamente ou decompostos em ações de proporção e representação do real, do imaginário, pela arte e pela linguagem de programação, sendo a programação uma representação formal de conceitos de matemática para gerar produções artísticas e midiáticas, como desenhos estáticos ou animações ou outros processamentos de imagem [Valente, Hildebrand, 2023; Lorenzato, 1995]. Com isso, a ação de repetir um padrão para compor algo novo, seja conceitual da matemática, ou da arte ou da programação, contempla resolver um problema a partir do PC, dividido em quatro pilares: decomposição, padronização, abstração e o algoritmo [Wing, 2006; Vicari, Moreira, Menezes, 2018].

As duas disciplinas, matemática e arte, atrelada ao PC, permitem a criação de novos padrões de representação da natureza e da cultura. Embora a disciplina de programação não esteja formalmente incluída nesta proposta, considera-se o repertório prévio dos estudantes que, por estarem em um curso técnico da área de informática, já possuem conhecimentos em programação. Assim, a proposta busca potencializar esses saberes discentes, promovendo sua aplicação em diálogo com os conteúdos das disciplinas envolvidas.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) [Brasil, 2018] incentiva o desenvolvimento de práticas interdisciplinares e investigativas, ancoradas em problemas, e destaca o PC para a matemática explorar e trabalhar ao longo dos anos, em especial nos anos finais do ensino fundamental. Paralelamente, segundo Bacich, Moran (2018) a urgência por novas práticas pedagógicas constitui o foco atual das pesquisas com a finalidade de proporcionar aos estudantes a responsabilidade pelos seus processos de aprendizagem com autonomia.

No entanto, por vezes, os estudantes demonstram “cansaço”, mesmo diante das tecnologias digitais e, em particular, no curso da área da informática. Sendo assim, como despertar a curiosidade dos estudantes? Não existe um “padrão”, mas sim o imprevisto, o planejar coletivo, e a diversidade de perspectivas é a sugestão proposta aqui nessa prática investigativa, pois cabe ao professor orientar o estudante a interpretar os dados, relacioná-los, usá-los em outras situações e contextualizá-los [Moran, 2007].

Os trabalhos de Prado e Dantas (2024), bem como de Valente e Hildebrand (2023), destacam a importância de associar o pensamento matemático aos padrões criativos dos estudantes, especialmente em situações contextualizadas. Ao resolverem problemas, os estudantes são levados a decompor diferentes padrões e identificar repetições que orientam suas soluções. Esses padrões, quando articulados ao uso de tecnologias, plugadas ou desplugadas, favorecem o desenvolvimento de sequências lógicas coerentes ancoradas no PC.

Além destes, Nunes et al. (2021) destacam que atividades que possibilitam a investigação por parte dos estudantes são percebidas por eles como criativas e inovadoras, pois favorecem a expressão de suas percepções e a construção de soluções próprias. Paralelamente, a arte oferece um contexto instigante para o desenvolvimento do pensamento matemático, que tradicionalmente parte do específico rumo à generalização. Já o PC, ao complementar esse pensamento, propõe soluções para problemas reais, as quais podem ser padronizadas, generalizadas e automatizadas. Dessa forma, o PC pode potencializar a compreensão dos conceitos matemáticos, especialmente quando aplicados à arte, como no caso das imagens, elemento altamente significativo para a geração atual. [Bona, 2012].

Cabe destacar que o pilar da abstração é um olhar refinado no que tange a arte, que complementa e se entrelaça com a matemática, permitindo priorizar somente os:

elementos relevantes do problema, enquanto a decomposição auxilia na divisão do problema em partes menores e mais gerenciáveis. O **reconhecimento de padrões reconhece repetições e similaridades para buscar soluções**, enquanto isso, o pensamento algorítmico está

ligado ao uso da lógica e da racionalidade para criar soluções, a partir da sistematização. [Mourão, 2025, p.359, grifos das autoras]

Nesse contexto, a prática buscou desenvolver a partir da decomposição, e da escolha de cada um o(s) seu(s) padrão(ões), um pensamento matemático e algoritmo, contemplando a arte tanto como uma combinação de padrões lógicos e de sentimentos, como as cores e a sutileza dos traços, por exemplos. Paralelamente, as tecnologias digitais são recursos que permitem a sensação de materializar o idealizado como padrão, tendo inúmeros motivos nas Redes Sociais e Internet, mas para atender aos objetivos da proposta interdisciplinar, tanto os conceitos de cores, matemática, quanto os de matrizes e geometria, visam fomentar no estudante outro processo de desenvolvimento com critérios autorais, e que contemplem seus saberes, interesses e curiosidades.

Cabe destacar que, desenvolver a atividade a mão, escrito ou desenhado, caracteriza-se como uma tecnologia desplugada de grande valia para o processo todo, em particular, para o pensamento matemático e para a arte considerando a precisão, a tonalidade e outros elementos [Bona, 2012; Bona, Rocha, Basso, 2023; Papert, 1985].

3. Metodologia da Prática Interdisciplinar e da Pesquisa

O trabalho contempla uma metodologia qualitativa, exploratória e investigativa [Bona, 2012], pois está ancorado em práticas docentes interdisciplinares, que sugerem a necessidade das docentes de despertar a curiosidade dos estudantes em aprender os conceitos de cada disciplina de forma integrada, valorizando a perspectiva profissional [Magalhães, Procasko, 2024], de um curso médio integrado em informática, de uma instituição federal do RS, no litoral norte gaúcho.

A prática foi realizada com duas turmas de quarto ano, totalizando 46 estudantes, com idades entre 16 e 18 anos, sendo destes 3 autistas e outro com múltiplas neurodivergências. Desenvolvida em abril de 2025, contemplou 4 períodos de matemática e 2 períodos de arte, incluindo a disponibilidade de laboratório de informática e sala de aula. A atividade individual incluindo o roteiro, deveria ser entregue impressa, por email ou drive compartilhado, de acordo com as orientações descritas na Tabela 1:

Tabela 1 - Roteiro da Atividade Interdisciplinar Proposta

<p>Objetivo da Atividade: Você vai criar um padrão visual (design de superfície) a partir de um módulo desenhado por você. Este módulo será organizado em uma matriz, utilizando conceitos matemáticos como repetição, reflexão, translação, transposição e simetria, além de aplicar conhecimentos da teoria e psicologia das cores para transmitir sensações, emoções ou mensagens através do seu trabalho visual. Ah e muita criatividade</p>

1. Escolha e Justifique sua Paleta de Cores: Quais cores você escolheu usar? O que essas cores transmitem? (sensações, emoções, simbologias, significados culturais...)

2. Crie seu Módulo Visual: Desenhe o seu elemento-base (módulo), que será repetido na matriz.

3. Planejamento da Matriz: Tamanho da sua matriz: 3x3 4x4 5x5 Outro:
Estratégias visuais utilizadas:

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Repetição simples | <input type="checkbox"/> Reflexão horizontal / vertical | <input type="checkbox"/> Transposição (troca de linhas/colunas) |
| <input type="checkbox"/> Rotação (90°, 180° etc.) | <input type="checkbox"/> Variação de cor (com base na teoria das cores) | <input type="checkbox"/> Outros: |

4. Monte sua Matriz Visual: Organize visualmente o seu padrão, repetindo e manipulando o módulo criado. (*Espaço em branco grande ou folha anexa com quadriculado*)

5. Explique sua Composição: Descreva como você combinou elementos matemáticos e visuais para criar o seu padrão:

Autoavaliação (op): Apliquei os conceitos de matriz? Sim Parcialmente Tenho dúvidas
 Usei as cores de forma consciente e expressiva? Sim Parcialmente Preciso melhorar
 Meu design ficou criativo e bem organizado? Sim Parcialmente Mais ou menos

Fonte: as autoras.

O processo foi todo colaborativo, pois os estudantes trocaram ideias com as professoras de forma presencial, por e-mail e pelo grupo de whatsapp da turma de matemática, assim como compartilharam entre si. Realizaram ajustes e aprimoramentos para contemplar atividades avaliativas em cada uma das disciplinas envolvidas do primeiro trimestre do ano letivo.

Os dados analisados são as respostas dos estudantes e diálogos de sala de aula transcritos em diferentes momentos nas aulas pelas professoras. Embora a limitação de páginas do artigo impossibilite a análise de todos os dados coletados, isso não compromete os objetivos propostos nem a consistência das reflexões.

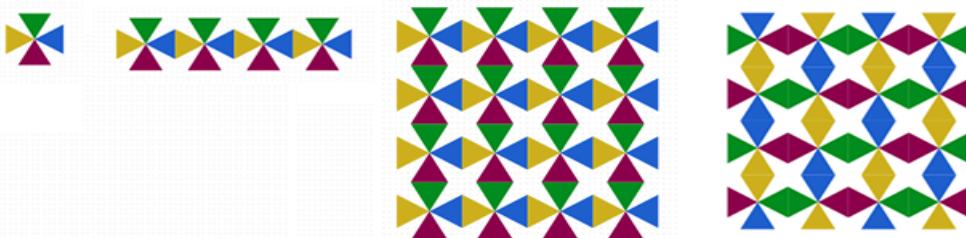
4. Resultados e Discussão

Inicialmente a proposta foi compreendida pelos estudantes como uma atividade “muito simples”, mas ao iniciar seu desenvolvimento perceberam que não seria simples desenvolver um padrão com formas geométricas ou proporções e, ainda, sistematizar sua forma de cobrir a superfície, também quanto às cores usaram o padrão RGB¹, e foi uma combinação de pares ordenados de bastante pesquisa entre os estudantes.

Dos 46 estudantes apenas 5 não precisaram realizar ajustes quanto à matemática, em particular para explicar como construíram a superfície partindo do padrão, sendo este um processo algorítmico importante do PC e que se apoia em padrões matemáticos para fazer a superfície ficar com a forma final desejada. Como ilustrado na Figura 1:

¹ RGB" é a abreviatura do sistema de cores aditivas formado pelos tons de Red, Green e Blue.

O passo a passo foi somente copiar o padrão inicial da atividade 3 um do lado do outro e fazendo a rotação deles para que as cores ficassem nos mesmos extremos.



Colocando a matriz com o padrão desenhando em forma de números (triângulo azul para cima = 1 e triângulo amarelo para cima = 00) podemos perceber o padrão zigue e zague nas linhas e ambas diagonais com o mesmo valor. No fim temos uma matriz simétrica.

```
1 0 1 0
0 1 0 1
1 0 1 0
0 1 0 1
```

O elemento gráfico mais utilizado foi a rotação de 90°.

Figura 1. Desenvolvimento no Canva do trabalho de um estudante. Fonte: as autoras.

Observando a Figura 1 percebe-se que o estudante explorou conceito de geometria como triângulo equilátero, todos conectados no centro do quadrado, e ele percebe os movimentos de rotação e simetria, assim como faz relação com as matrizes, mesmo tendo desenvolvido num editor de imagem [Barbosa, 2001]. O algoritmo desenvolvido pelo estudante foi facilmente compreendido pelos colegas, relatando que a sua motivação era fazer camisas diferentes. Quanto às cores: “*Verde: Calma, Equilíbrio, Esperança e Renovação Azul: Tranquilidade, Segurança, Confiança e Frieza Rosa Escuro: Energia, Paixão doce, Rebeldia com delicadeza e Criatividade Amarelo Forte: Alegria, Energia, Atenção e Estímulo mental Escolhi primeiramente verde e azul, o amarelo e o rosa foram porque são as cores contrárias dos mesmos*”.

Todos os trabalhos dos estudantes ficaram interessantes e criativos, conforme Graciolli, Rocha Junior, Silva (2022) destaca que o pensamento matemático com geometria possibilita a “criação” de cada estudante, e esses pensamentos de matemática estão imersos na própria arte, segundo Valente, Hildebrand (2023), e os pilares do PC como decomposição e vários processos de abstração [Vicari, Moreira, Menezes, 2018] são evidenciados nas resolução e desenvolvimentos dos estudantes, mas nem todos conseguiram desenvolver o pensamento algoritmo, e nem o padrão composto solicitado com arte, matemática e programação.

Apenas 28 dos 46 atingiram plenamente o objetivo proposto e tomaram consciência do que era necessário ajustar, 12 desenvolveram e compreenderam parcialmente ou o pensamento matemática ou o computacional, mesmo com ajustes apresentaram dificuldades na decomposição dos diferentes padrões envolvidos, e 6 desenvolveram em todo da metade da proposta, mas foi um processo significativo de apropriação de conceitos nunca pensados como formas, cores e movimentação do desenho.

Assim, a atividade cumpre um papel importante no desenvolvimento dos estudantes quanto ao processo autoral e registra a importância de trabalhar práticas investigativas para que os estudantes desenvolvam pensamentos complementares entre as áreas do conhecimento [Bacich; Moran, 2018]. Além disso, tal apropriação tem

impacto direto na vida profissional [Magalhães, Procasko, 2024]. A seguir ilustram-se alguns módulos e superfícies nas figuras que seguem:

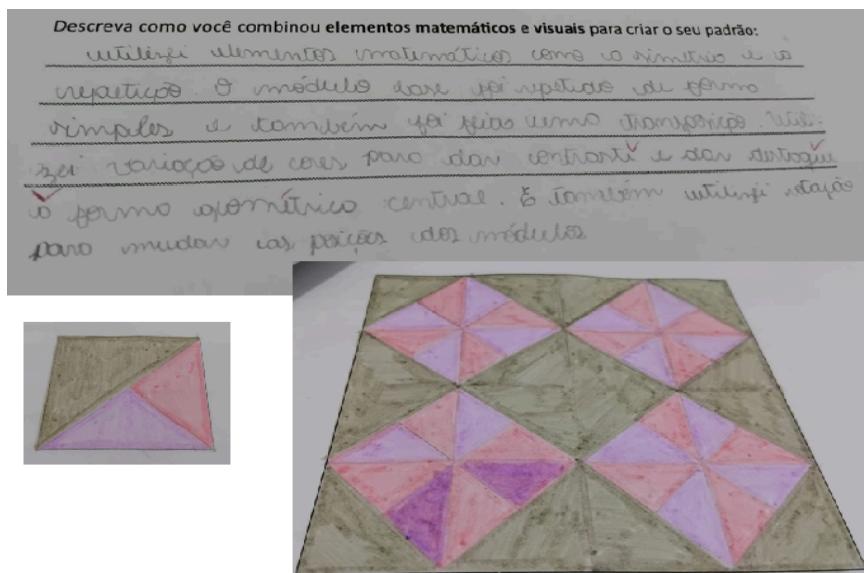


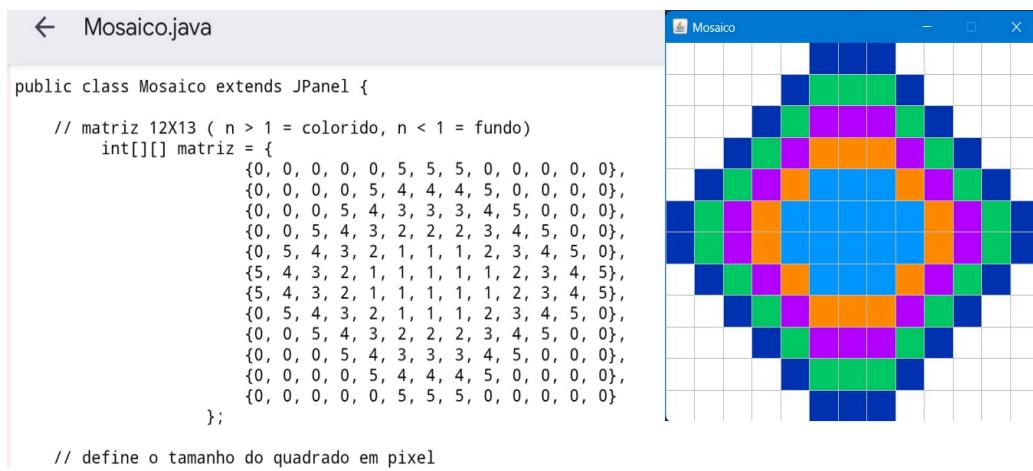
Figura 2. Desenvolvimento de uma estudante à mão. Fonte: as autoras.

Analisa-se o pensamento matemático do estudante na Figura 2 e observa-se que nessa primeira versão ela não cita nomes dos elementos de geometria como triângulos, e nem suas classificações, depois de conversar com ela e perguntar que segmento foi o desenhado que atravessa o quadrado ela rapidamente disse: “A diagonal....e nos outros metade da diagonal ...”. Em seguida a estudante diz: “Se o padrão está nessa posição ele pode girar para direita 90°, e depois de novo como fazer um quadrado com 4 repetições....tipo programar em blocos, e faço um subpadrãodai repito na horizontal para direita, e na vertical para baixo do primeiro e do segundo para baixo (...)”.

Percebe-se que a estudante tem conhecimento de programação em blocos e somente fez a relação após a intervenção da professora de matemática que perguntou quais eram os nomes dos conceitos de matemática presentes, evidenciando a complementaridade do PC e do pensamento matemático [Prado, Dantas, 2024].

A mesma foi questionada quanto às cores e ela disse: “Acho que saúde, natureza, delicadeza, espiritualidade e magia...o que estou precisando para terminar esse ano, pois o trabalho, vestibular e escola está puxado...”. Refletindo sobre a afirmação da estudante percebe-se que as cores lhe são importantes, mas devido a falta de tempo, não teve tempo para dedicar-se a ler e rever os estudos propostos nas aulas de arte e matemática, devido às demandas para além da escola, como trabalho e processo seletivo de vestibular já que encontra-se em vias de finalizar o médio.

A apropriação quanto as tecnologias, sejam com técnicas de desenhos e instrumentos de mediação, foram 27 dos 46 (57%) que entregaram a mão e, destes, 9 fizeram ajustes a partir de alguma tecnologia de edição de imagem; e 20 (43%) exploraram tecnologias digitais, sendo 8 deles o Canva, 6 deles editores de imagem como o Paint instalado no computador, 1 o print de tela do Jogo Minecraft, 1 desenvolveu um código de programação no Java, 2 deles exploraram o Geogebra (um programa de matemática) e um não entregou a atividade. Na Figura 3, o código proposto pelo estudante:



```

< Mosaico.java >

public class Mosaico extends JPanel {
    // matriz 12X13 ( n > 1 = colorido, n < 1 = fundo)
    int[][] matriz = {
        {0, 0, 0, 0, 0, 5, 5, 5, 0, 0, 0, 0, 0},
        {0, 0, 0, 0, 5, 4, 4, 4, 5, 0, 0, 0, 0},
        {0, 0, 0, 5, 4, 3, 3, 3, 4, 5, 0, 0, 0},
        {0, 0, 5, 4, 3, 2, 2, 2, 3, 4, 5, 0, 0},
        {0, 5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 0},
        {5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 3, 4, 5},
        {5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 3, 4, 5},
        {0, 5, 4, 3, 2, 1, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 0},
        {0, 0, 5, 4, 3, 2, 2, 2, 3, 4, 5, 0, 0},
        {0, 0, 0, 5, 4, 3, 3, 3, 4, 5, 0, 0, 0},
        {0, 0, 0, 0, 5, 4, 4, 4, 5, 0, 0, 0, 0},
        {0, 0, 0, 0, 0, 5, 5, 5, 0, 0, 0, 0, 0}
    };
    // define o tamanho do quadrado em pixel
}

```

Figura 3. Print do código e do padrão com programação. Fonte: as autoras.

Analizando a construção do código acima verifica-se que o estudante fez manual linha por linha, não desenvolveu um módulo de padrão, percebendo posteriormente que poderia ter feito um quadrado 6x6 e ter feito rotação para compor essa superfície.

O padrão elaborado tem uma coluna a mais, não formando um quadrado, o que não representa um problema, mas pode perceber que dificulta a utilização em processos simples como rotação [Barbosa, 2001; Prado, Dantas, 2024]. Ainda, o estudante escolhe usar a linha por RGB e não explora formas matemáticas apenas o “pintar de que cor” sendo a instrução da proposta o conteúdo de matrizes, diferenciado-se do de tabelas.

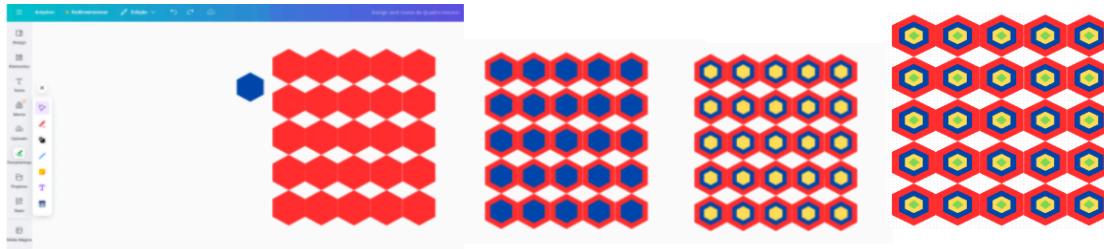


Figura 4. A montagem do módulo e da superfície no Canva. Fonte: as autoras.

O estudante do desenvolvimento da Figura 4 foi questionado sobre qual o nome da figura que inicia o processo, e ele disse “*um hexágono não regular*”, depois perguntou-se quais eram as formas do módulo final e ele disse: “*Mesclei hexágonos, um dentro do outro com cores por fora e no centro um quadrado verde (...)*”.

Novamente questionado pela professora de matemática: “*Como sabe que o quadrado está no centro ?*” Ele disse: “*Apenas arrastei*”. Um colega que estava do lado disse: “*Teria que ver outro programa, pois no Geogebra não dá. Talvez no Geogebra pois precisa dos eixos cartesianos, mas desenhando teria que colocar todos os hexágonos na origem do plano ponto (0,0) e daí o lado do quadrado une os quadrantes dos eixos....na mão é até mais fácil....daí só repetir na linha e depois na coluna, ou vice-versa....*”.

Assim, observa-se a importância da troca entre os pares e do processo colaborativo de toda a prática interdisciplinar [Bona, Rocha, Basso, 2023], pois a mediação da professora de matemática que vai perguntando e eles respondendo, num processo de construção, em que a ausência do pensamento ou do erro é entendido como

elemento importante para aprimorar os pensamentos sejam eles matemáticos, artísticos ou computacionais [Conceição, 2024] e inclusive de apropriação das tecnologias digitais de que cada uma tem uma finalidade como destacou o estudante quanto a necessidade de plano cartesiano que o Canva não tem e o Geogebra tem, e também a importância de se desenvolver a sequência de repetição no papel, em tecnologia desplugada.

Os 4 estudantes público-alvo da educação inclusiva tiveram um desempenho participativo e de compreensão da proposta, sendo: um não conseguiu construir o seu padrão, mas encantou-se com o dos colegas; outro estudante fez o seu de forma desproporcional usando um quadrado inscrito em um currículo, depois fez triângulos nos vértices que não se encontravam, não ficando padronizado, e ainda, quando questionado sobre sua criação, apresentava algumas confusões de ideias; e o terceiro autista não realizou a atividade, pois está desorganizado como ele mesmo disse, e não está conseguindo estar presente na aula. Já o estudante com outros transtornos desenvolveu ancorado no jogo Minecraft, depois de um tempo de atestado de saúde, conforme mostra a Figura 5, em que o padrão é um bloco com uma seta.



Figura 5. Print de tela do Minecraft com a superfície. Fonte: as autoras.

Alguns estudantes exploraram padrões artísticos como “as estações do ano que mais gosto”, fazendo uso de símbolos como a estrela e o sol, padrões importantes mas que não atendem aos padrões matemáticos nem ao PC, parcialmente pela dificuldade de expressar a lógica de montagem [Papert, 1985; Valente; Hildebrand, 2023]. Entretanto, cabe destacar que a estudante refez e ajustou até identificar os três tipos de padrões no mínimo, o que evidencia que a estudante comprehende a importância de assumir a responsabilidade sobre seu processo de aprendizagem com autonomia.

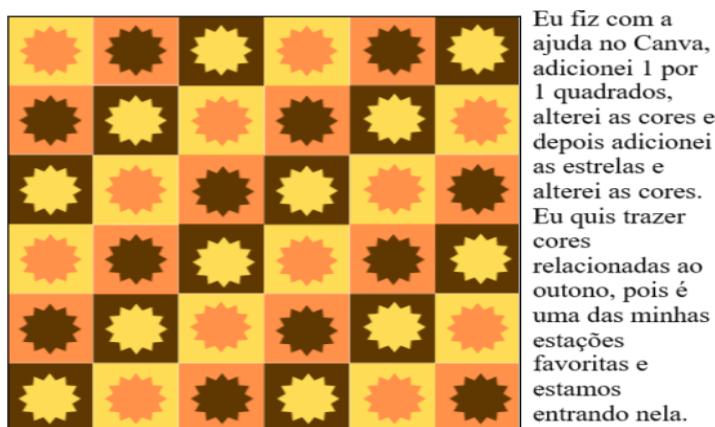


Figura 6. Canva da superfície de uma estudante e motivação. Fonte: as autoras.

5. Considerações Finais

A prática interdisciplinar demanda dos docentes uma metodologia de ensino dinâmica, flexível e aberta a constantes revisões e reorientações, movimento característico do processo formativo proposto pelo PC. Nesse contexto, destaca-se a importância do planejamento ancorado no pilar da decomposição, uma vez que grande parte das interações com os estudantes envolveu a análise das fronteiras e conexões entre os diferentes campos do conhecimento: compreender o que é próprio da matemática e como ela se relaciona com a arte; identificar os elementos da programação e suas articulações com os conceitos matemáticos; e assim por diante, em múltiplas direções e possibilidades de integração.

O padrão da decomposição mostrou-se central na condução das atividades, contribuindo para a construção de um ambiente de aprendizagem dinâmico e reflexivo, no qual padrões, cores e formas foram ressignificados pelos estudantes. A arte, nesse processo, assumiu papel fundamental como linguagem sensível e mediadora da abstração, favorecendo a aproximação entre os saberes técnicos e a experiência estética. Por meio dela, os estudantes puderam perceber a presença da beleza na lógica matemática e a potência criativa das estruturas computacionais.

A consciência sobre os diferentes modos de produzir, sejam eles manuais ou digitais, foi ampliada, levando os estudantes a reconhecerem as tecnologias como instrumentos complementares. Destacaram, por exemplo, o potencial expressivo das produções manuais, que permitem maior liberdade criativa e o uso de materiais diversos, em contraste com as limitações impostas por plataformas digitais como o Canva, cuja precisão matemática é restrita às funcionalidades definidas por seus desenvolvedores.

A avaliação dos estudantes reforça os resultados qualitativos da experiência: cerca de 89% afirmaram ter aprendido diversos conceitos, reconhecendo a presença das cores tanto na matemática quanto na computação.

Além disso, relataram encantamento ao identificar padrões na natureza, em objetos do cotidiano e em formas antes não observadas sob a perspectiva das cores e da estrutura. Essa experiência ampliou não apenas seu repertório técnico e estético, mas também promoveu uma reflexão crítica e sensível sobre os modos de ver, pensar e representar o mundo, reafirmando o papel da arte como eixo formativo relevante na educação integrada.

Referências

- Bona, A. S. (2012) Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação, Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS.
- Bona, A. S. D; Kologeski, A.L.; Basso, M. V. A. A Dobradura De Papel: Um Objeto-De-Pensar (Des)Plugado Que Mobiliza O Aprender A Aprender Matemática Com O Pensamento Computacional.. In: Anais do Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Anais...Bagé(RS) UNIPAMPA, 2024. Disponível em: [https://www.even3.com.br/anais/xv-encontro-gauchode-educacao-matematica-449211/902637-A-Dobradura-De-Papel--Um-Objeto-De-Pensar-\(Des\)Plugado-Que-Mobiliza-O-Aprender-A-Aprender-Matematica-Com-O-Pensam](https://www.even3.com.br/anais/xv-encontro-gauchode-educacao-matematica-449211/902637-A-Dobradura-De-Papel--Um-Objeto-De-Pensar-(Des)Plugado-Que-Mobiliza-O-Aprender-A-Aprender-Matematica-Com-O-Pensam). Acesso em: 25/05/2025

- Magalhães, M. B; Procasko, J.C.S. , R. MRPII - Uma abordagem interdisciplinar para a Iniciação Científica no Ensino Médio Integrado de Informática. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 35. , 2024, Rio de Janeiro/RJ. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 343-355. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2024.242518>.
- Bona, A. S. D; Rocha, K. C; Basso, M. V. A. Uma Prática Investigativa com Dobraduras ancorada no Pensamento Computacional e na Abstração Reflexionante. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29. , 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 202-212. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.234378>.
- Barbosa, A.M. (2001) A Imagem no Ensino da Arte. 4 ed. São Paulo: perspectiva.
- Bacich, L; Moran, J. (2018). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.
- Conceição, S.R. (2024). O fenômeno glitch e seus efeitos de (não)sentido: manifestações estéticas, éticas e políticas em audiovisualidades nos espaços educativos. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Graciolli, C. Y. L. F; Rocha Júnior, R. C; Silva, R. S.R. Aspectos do pensamento computacional em atividades desplugadas com origami e matemática. Dialogia, São Paulo, n. 41, p. 1-20, e21513, jan./abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/40.2021.21513>.
- Mourão, A. B.; Nascimento, F. V. C; Viana, E. A. F; Ricarte, A. C. S; Thome Neto, J. D. A; Melo, R. W. R. Aprendendo a programar através de dobraduras: utilizando o origami como instrumento de aprendizagem para apoiar o ensino de Programação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 5. , 2025, Juiz de Fora/MG. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025. p. 357-367. DOI: <https://doi.org/10.5753/educomp.2025.5243>.
- Lorenzato, S. (1995) Por que não ensinar Geometria?. Educação Matemática em Revista, Brasília, v. 3, n. 4, p. 3-13, jan./jun.
- Nunes, N. B. et al. (2021), (DES)PLUGA: O Pensamento Computacional Aplicado em Atividades Inovadoras. Contexto & Educação, n. 114, p. 17.
- Papert, S. (1985) Logo: computadores e educação. Tradução: José Armando Valente. São Paulo: Brasiliense., 253 p.
- Prado, S. P; Dantas, S. C. (2024) Relações entre pensamento computacional e pensamento matemático. Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, v. 19, p. 1-17, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2024.e100937>
- Valente, J. A.; Hildebrand, H. R. (2023) As Artes, a Matemática e o Pensamento Computacional por Meio das Mídias. Campinas, SP : Editora da Unicamp.

Vicari, R. M., Moreira, A. F., Menezes, P. F. B. (2018). Pensamento computacional: revisão bibliográfica. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/197566> . Acesso em: mai. de 2025.

Wing, J. M. (2006), “Computational Thinking”, In: Communications of the ACM, vol. 49, n. 3, p.33-35, March.