



MODA E SIMETRIA: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE EM MODELAGEM DO VESTUÁRIO

André Lima Rodrigues
Instituto Federal de Santa Catarina – *Campus* Gaspar
andre.lima@ifsc.edu.br

Laiana Pereira da Silveira
Instituto Federal de Santa Catarina – *Campus* Gaspar
laiana.silveira@ifsc.edu.br

Resumo

Este trabalho apresenta um relato de experiência de uma ação formativa interdisciplinar a respeito do ensino de simetria e moda à luz do ensino exploratório. A experiência foi realizada no contexto das disciplinas de Matemática e Materiais e Processos Têxteis do primeiro semestre do curso Técnico Subsequente em Modelagem do Vestuário do Instituto Federal de Santa Catarina — *Campus* Gaspar. A ação formativa, que contou com a participação de 15 alunos, consistiu em ensinar simetria e estamparia a partir de orientações do ensino exploratório. Evidencia-se que ela oportunizou uma aprendizagem significativa e aplicada ao contexto em que os estudantes estão inseridos e o estabelecimento de relações entre a matemática e a moda. O uso de orientações do ensino exploratório possibilitou que os estudantes participassem ativamente e se engajassem na construção do próprio conhecimento em ambas as áreas.

Palavras-chave: Ensino Exploratório. Estamparia. Simetria e sistemas de repetição.

Introdução

No que diz respeito ao ensino de matemática, pesquisadores e documentos oficiais indicam a sua realização a partir de práticas alternativas ao ensino diretivo, como as tendências em Educação Matemática (Sbem, 2013; Smith; Stein, 2013; Nagy; Jesus, 2017). Uma perspectiva possível é o ensino exploratório, que tem se mostrado potencial para a aprendizagem da disciplina e para a superação de um ensino baseado na transmissão, passividade do estudante e repetição de exercícios (Ponte, 2005; Nagy; Jesus, 2017; Oliveira; Menezes; Canavarro, 2013).

Na área de vestuário, a matemática está presente na formação dos profissionais em diversas etapas da sua vida acadêmica e conteúdos como proporção, escala e simetria fazem parte das disciplinas dos cursos técnicos e superiores. Além disso, os materiais utilizados em sala de aula também evidenciam a importância do aprendizado da matemática para a área.

De acordo com Fischer (2010), para o desenvolvimento da modelagem plana, por exemplo, é comum o uso de ferramentas e equipamentos como: esquadro, fita métrica, e réguas, tanto a tradicional, como outras utilizadas para traçar as curvas de um molde, como nas golas.

Já a proporção, por exemplo, está presente nos estudos de história da moda e na construção dos desenhos e ilustrações. Na história da moda, a cronologia estudada geralmente aborda as estruturas utilizadas por cada período histórico, e, portanto, silhuetas, volumes e proporções são elementos-chave no estudo da historicidade do vestuário. No desenho, a proporção está presente nos métodos utilizados na construção de croquis padronizados e simétricos, e nas formas geométricas empregadas (Bryant, 2012). A simetria também está presente na criação e desenvolvimento de superfícies, o que na área têxtil pode ser exemplificada através do processo de estamparia.

O processo de estamparia, também conhecido como padronagem, é responsável por gerar uma variedade de opções de superfícies de tecidos através do processo criativo do profissional responsável. Tais variedades são categorizadas como tecido fantasia ao possuírem duas ou mais cores (Pezzolo, 2007), e é nessa categoria que estão os padrões clássicos (listrados, cashmere, xadrezes, tweeds, risca de giz e poás) e os variados (floral, geométrico, abstrato, animal e figurativo) de estamparias.

No processo de criação de estampas, a importância do conhecimento das diferentes formas e da simetria se destaca, pois uma estampa, criada a partir de um sistema de repetição de um padrão, pode ser variada e implementada na superfície têxtil de formas diferentes a partir do domínio do conhecimento matemático.

Em cursos como Modelagem do Vestuário, a disciplina de matemática proposta na grade curricular pode ser um espaço de oportunidades para os estudantes desconstruírem um estigma negativo da matemática e se apropriarem de conceitos úteis para sua formação enquanto profissional e cidadão. Além disso, pode ser desenvolvida em caráter interdisciplinar com outras componentes curriculares dos cursos e tornar o trabalho aplicável e acessível (Teixeira, 2017).

Diante disso, o presente trabalho consiste em um relato de uma experiência de ensino nas disciplinas de Matemática e Materiais e Processos Têxteis de um curso Técnico Subsequente em Modelagem do Vestuário do Instituto Federal de Santa Catarina. Na seção seguinte apresentamos alguns aspectos teóricos relativos à conexão entre matemática e moda, bem como ao ensino

exploratório, e a metodologia de ensino utilizada, seguidos de uma seção com o relato da experiência acompanhado de discussões, e, por fim, as considerações finais.

Matemática, estamparia e o ensino exploratório

Apesar de presente nas tarefas profissionais e no próprio cotidiano do trabalho de profissionais do vestuário, é comum que alunos ingressantes no curso Técnico Subsequente em Modelagem do Vestuário apresentem defasagem nos conteúdos, o que pode acontecer devido à própria dificuldade com a disciplina na Educação Básica (Teixeira, 2017), o tempo distante do estudo de matemática e outras variáveis.

Em uma pesquisa realizada em um curso superior de tecnologia em Design de Moda, Paulino (2020) identificou que a maioria dos estudantes autoavaliam seus conhecimentos em matemática como regulares ou ruins. Apesar disso, a autora ressalta a importância desses conhecimentos para profissionais da área da moda e, conseqüentemente, da modelagem, por compreender que para que a modelagem tenha um resultado satisfatório é necessário mobilizar conceitos que vão desde as grandezas e medidas até a geometria, dentre os quais destacamos a simetria.

A simetria é um elemento fundamental para que se construa um maior número de estampas com um único módulo (ou padrão), pois é através da repetição de tal módulo por meio de composições que se tem um sistema de repetição (Mol; Lana, 2018), conforme ilustra a Figura 1.

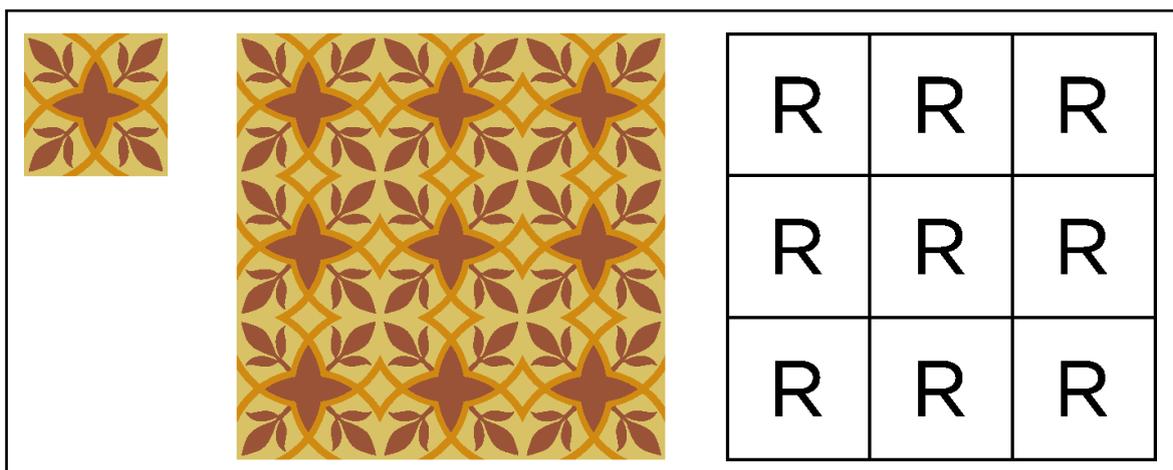


Figura 1 – Módulo e composição com 9 módulos e sistema de repetição

Fonte: Mol e Lana (2018)

É através de tais possibilidades que o estudante compreende como, por meio da variação dos sistemas de repetições dos módulos, surgem formas diferentes de estampas, que podem ser criadas a partir da criatividade de cada um. Na figura 2 é possível observar algumas formas diferentes de utilizar um mesmo módulo e diferentes simetrias.

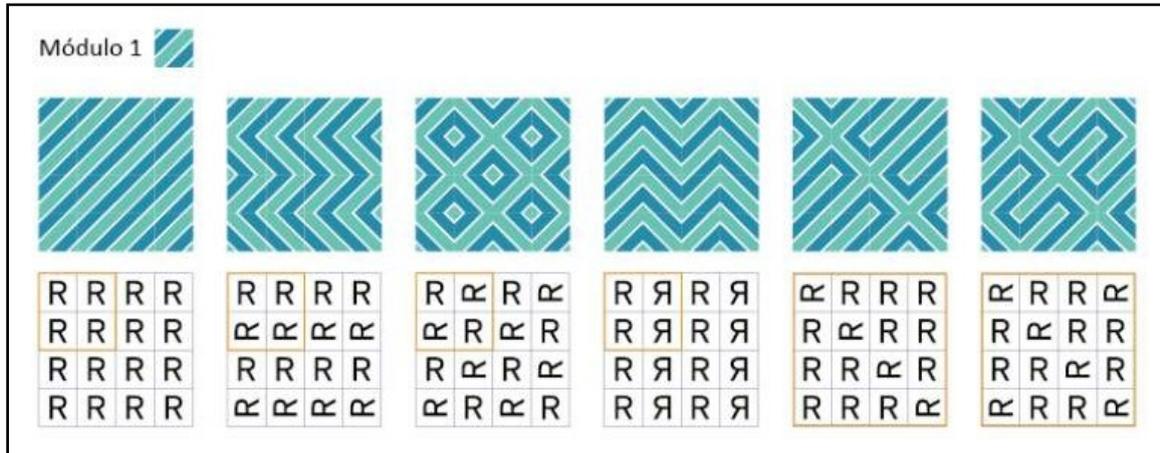


Figura 2 – Diferentes exemplos de sistemas de repetição

Fonte: Ruthschilling, 2013 *apud* Graciano; Nesteriuk; Prado, 2016

Na estamparia, visando o controle de qualidade e otimização da produção na construção das estampas, é essencial o conhecimento de diferentes formas de repetir um mesmo módulo utilizando simetrias. Ao estampar um rolo de tecido, no qual se tem a largura e comprimento, a construção da estampa a partir da simetria de translação, por exemplo, pode ser exemplificada na figura 3. Nela, a partir de 2 módulos semelhantes, observamos duas imagens com translação em que uma delas atinge o padrão de qualidade exigido pela produção e o outro não.

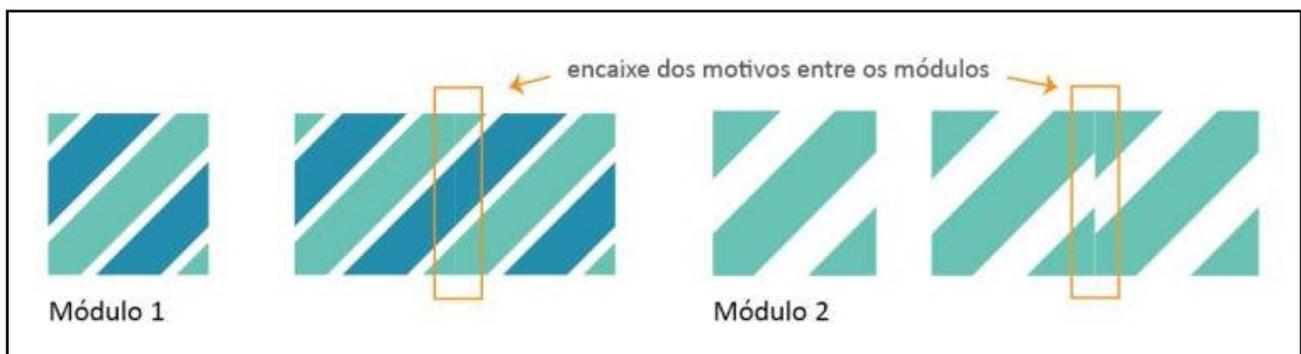


Figura 3 – Diferentes exemplos de encaixe entre módulos

Fonte: Graciano; Nesteriuk; Prado, 2016

Desse modo, discussões de conceitos como simetria são necessárias na disciplina de matemática em cursos de moda e vestuário. Para mitigar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes na aprendizagem de matemática, metodologias alternativas ao ensino diretivo são um caminho

profícuo, das quais destacamos o ensino exploratório (Ponte, 2005; Oliveira; Menezes e Canavarro, 2013). Nele o aluno deixa de ser compreendido como um sujeito passivo que aprende por transmissão de conhecimentos e passa a se tornar ativo na construção do seu próprio conhecimento matemático. Além disso, a tarefa escolhida pelo professor é fundamental para a ação de ensino, pois é a partir dela que o conhecimento é construído (Ponte, 2005).

Neste tipo de ensino, a aprendizagem é um processo individual e coletivo, e resulta da interação dos estudantes com o conhecimento matemático, no contexto de uma tarefa, e da interação com os outros, tanto os colegas quanto o professor, num conjunto de negociações de significados (Ponte, 2005; Oliveira; Menezes; Canavarro, 2013). Assim, pode haver momento de explicação do professor, mas a principal descoberta e construção do conhecimento é feita pelos próprios estudantes.

Oliveira, Menezes e Canavarro (2013) afirmam que a aula nesta perspectiva possui quatro fases principais, quais sejam: introdução da tarefa; realização da tarefa; discussão da tarefa; e sistematização das aprendizagens. Na primeira etapa, o professor apresenta aos estudantes uma tarefa que seja potencial para o trabalho a ser realizado, aberta e investigativa, que permita que os alunos conjecturem, testem e verifiquem a coerência de suas estratégias de resolução. Na segunda etapa, os estudantes, preferencialmente em grupos, realizam a tarefa enquanto o professor medeia o processo questionando-os e auxiliando-os no que for necessário. Na discussão da tarefa, as resoluções dos alunos podem ser utilizadas de modo a problematizar o assunto e, por último, os conceitos matemáticos são sistematizados a partir das resoluções e discussões realizadas.

Ao utilizar essa metodologia de ensino no trabalho com alunos do Ensino Fundamental, Nagy e Jesus (2017) apontam que ela oportunizou aos estudantes discutirem coletivamente diferentes estratégias de resolução, generalizar ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares e a sistematização de uma regra.

Portanto, a utilização desta metodologia em cursos como Modelagem e Vestuário pode contribuir para a superação da dificuldade encontrada com a matemática e aproximação dos estudantes do nosso objeto de interesse: o conteúdo matemático.

Sendo assim, na seção seguinte apresentamos um relato de uma experiência em duas disciplinas cujo objetivo foi compreender os conceitos de simetria e sua utilização na estamparia a partir de orientações do ensino exploratório.

O relato da experiência

A experiência ocorreu no curso técnico subsequente em Modelagem do Vestuário, do Instituto Federal de Santa Catarina — *Campus Gaspar*. O curso, que é de caráter profissionalizante, objetiva

formar profissionais aptos a atuarem no mercado de produtos do vestuário. Para isso, conta com a carga horária de 840 horas distribuídas em três semestres, e tem como requisito de acesso Ensino Médio completo.

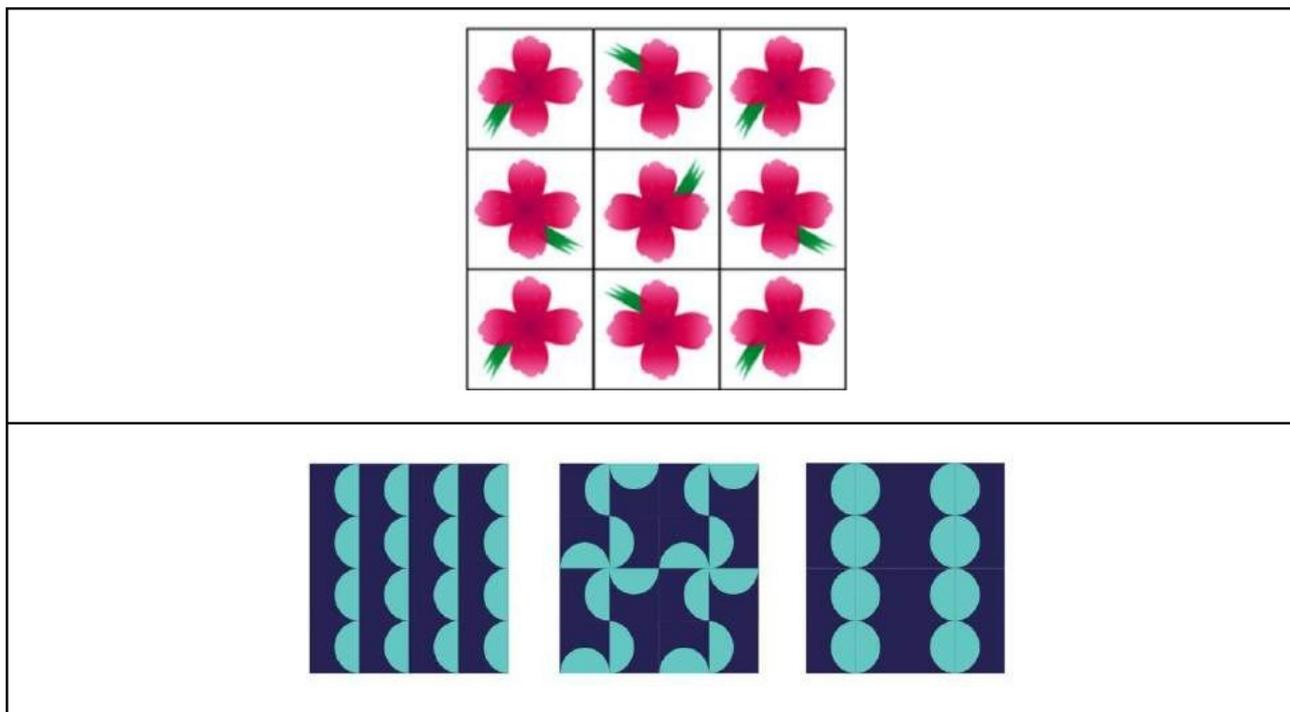
Conforme a estrutura curricular, disponível no Projeto Pedagógico do Curso¹, atualizado em 2020 através da Resolução CEPE/IFSC N° 60 13 de agosto de 2020, as disciplinas de Matemática e Materiais e Processos Têxteis são ministradas no primeiro semestre do curso. Ambas possuem a carga horária total de 40 horas, sendo 4 horas destinadas ao ensino à distância. A disciplina de matemática, ministrada pelo primeiro autor deste texto, aborda em seu conteúdo conhecimentos como frações, conversão de unidades de medida, razão, proporção, tópicos de geometria, simetria, entre outros. A disciplina de Materiais e Processos Têxteis, ministrada pela segunda autora deste texto, discorre sobre fibras têxteis, fiação, tecelagem, e outros conteúdos concernentes à temática.

As disciplinas estão dispostas na grade de modo concentrado, e ocorrem todas as noites de quarta e sexta-feira, das 18h30 às 22h30, durante as dez últimas semanas do semestre. A ação formativa teve duração de oito horas/aulas, sendo quatro de cada disciplina, e iniciou-se na disciplina de matemática, na primeira semana de maio de 2024. O professor formador explicou como seria a dinâmica da ação formativa interdisciplinar e dispôs a turma em duplas ou trios para que realizassem a atividade proposta, que consistiu em analisar imagens apresentadas por ele e identificar o que havia de comum entre elas.

TAREFA: Observe as imagens a seguir e responda o que você identifica de comum entre elas.



¹ Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/web/campus-gaspar/tecnicos-subsequentes/-/visualizar/modelagem-do-vestuario/Campus-Gaspar/193/262/R1YYuSAL4tWi>.



Quadro 1 – Imagens utilizadas nas aulas de Matemática e Materiais e Processos Têxteis

Fonte: Caldeira, 2013; Mol; Lana, 2018; Bruzaca, s/d

A partir das imagens analisadas, os estudantes identificaram padrões e regularidades nas figuras e, dialogando com o formador, apontaram que todas possuíam um mesmo modelo que se repetia de algum modo. Eles foram questionados se recordavam ter estudado transformações geométricas que preservavam as características iniciais das figuras anteriormente e responderam que não.

Como os estudantes não se lembraram de termos técnicos, o formador apresentou o conceito de isometria como a transformação geométrica que preserva distância entre pontos e amplitude de ângulos, gerando uma figura congruente à anterior, em que se altera apenas a sua posição. Os estudantes notaram que em algumas figuras havia apenas um deslocamento da imagem, enquanto outras pareciam ter sido rotacionadas, e na última imagem apresentada parecia haver um reflexo ou “espelhamento” do semicírculo em torno de um eixo central.

A partir destas constatações, o formador explicou, assim como nos livros didáticos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, que “se a isometria é a reflexão em relação a uma reta (eixo de simetria), diz-se que a figura possui simetria de reflexão. Ainda no plano, a rotação em torno de um ponto é uma isometria que dá origem a figuras com simetria de rotação” (Brasil, 2007, p. 31). Além disso, quando a isometria é realizada a partir do deslocamento de todos os pontos da figura em uma mesma direção, tamanho e sentido, diz-se que a figura possui simetria de translação.

Após registrarem os conceitos, os estudantes foram convidados a analisar novamente as imagens e identificar o tipo de simetria em cada uma delas (rotação, reflexão ou translação) para se apropriarem das ideias, o que aconteceu sem dificuldades. Já na disciplina de Materiais e Processos Têxteis, os estudantes puderam conhecer as nomenclaturas técnicas utilizadas na área do vestuário, especificamente no desenvolvimento de estamparia, ou seja, as diferentes classificações de superfícies na categoria tecido fantasia.

Após visualizarem modelos diferentes de tecidos estampados, foram apresentadas as figuras expostas na aula de matemática, porém, agora com os nomes utilizados na área da modelagem para cada etapa do processo. No caso da figura 1, por exemplo, acima da primeira imagem estava a indicação de que aquele quadrado é reconhecido como sendo um módulo ou um padrão, e a partir dele é feita a reprodução, como pode ser observado na segunda imagem da figura 1, com a representação de nove módulos ou nove padrões. Por fim, a terceira imagem da figura 1 apresenta o sistema de repetição utilizado e, neste caso, pode-se considerar que houve simetria de translação.

Na figura 2, com um módulo de três cores apresentado em listras de diferentes espessuras, evidencia-se como as formas de aplicação no sistema de repetição podem resultar em estampas diversas. Assim, a formadora reforçou que diferentes autores podem utilizar diferentes nomenclaturas para se referir as repetições realizadas a partir das simetrias estudadas na aula de matemática, e apresentou a figura 4, com algumas nomenclaturas e respectivas explicações.

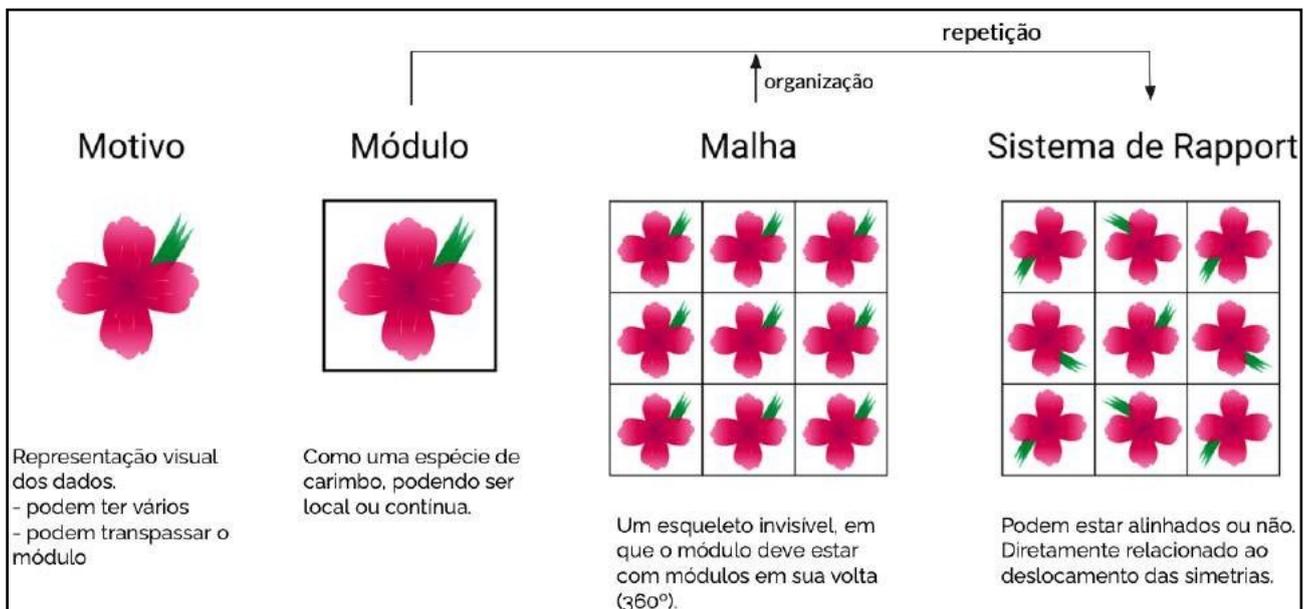


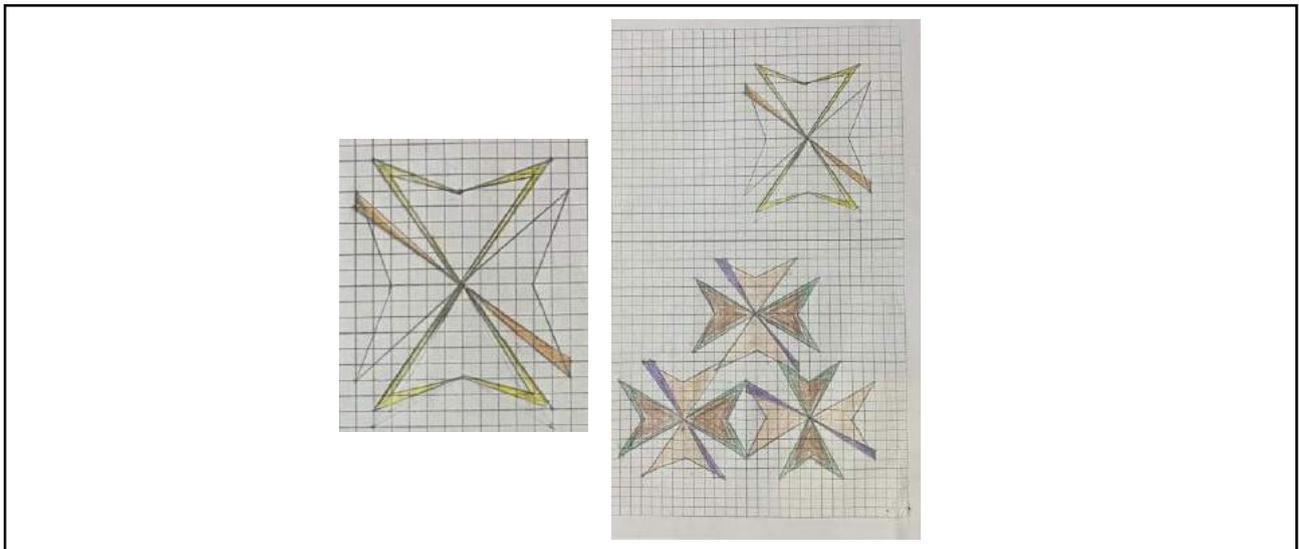
Figura 4 – Ilustração do processo de criação do sistema de repetição

Fonte: Bruzaca, s/d

De acordo com Bruzaca (s/d), por exemplo, o *motivo* é o desenho desenvolvido que, em um quadrado, é chamado de *padrão* ou *módulo*. A *malha* é preenchida com o *motivo* e organizada sem a variação, enquanto no *sistema de repetição* (ou *rapport*) acontecem as simetrias, como no exemplo em que há a rotação do *motivo* para composição do sistema.

A partir das conexões realizadas entre os termos e processos utilizados na modelagem com as simetrias estudadas na aula de matemática, foi proposto que os estudantes escolhessem um desenho qualquer para seu *motivo* e, em uma malha quadriculada, criassem uma estampa utilizando um dos tipos de simetria estudados.

Abaixo são apresentados três desenhos dos 15 desenvolvidos, em que é possível visualizar as diferentes etapas do processo criativo da estamparia com a representação de figuras simétricas. As simetrias indicadas foram definidas pelos próprios estudantes, por exemplo, a estudante que desenhou a borboleta indicou que *simetria de reflexão* foi aquela usada por ela para desenhar a borboleta a partir do eixo central. Na primeira linha do quadro 2, o motivo está em destaque e sua repetição é realizada três vezes por meio da simetria de rotação. Já na terceira linha o girassol foi representado a partir da rotação em torno de um ponto central, denominado, origem.





Quadro 2 – Desenhos resultantes da atividade proposta

Fonte: acervo dos autores, 2024

Com a entrega dos desenhos, os estudantes escreveram sobre as impressões da atividade e da forma como passaram a ver a simetria nas estampas e no processo criativo a partir da atividade. Eles relataram passar a enxergar a simetria nas estampas, bem como a compreender a matemática envolvida nesta etapa do processo criativo, e trouxeram em seus relatos que compreendem a importância e a aplicabilidade da estampa no tecido.

Como a atividade era livre quanto a escolha do desenho a ser realizado, também foi solicitado que os alunos relatassem qual havia sido a referência de inspiração. Através dos relatos, observou-se que houve influências da natureza, de animais, formas geométricas, entre outras categorias, e que deixar o estudante livre para criar e, posteriormente, refletir sobre isso, pode proporcionar a experiência de se aprofundar no conhecimento matemático utilizado no processo.

Considerações finais

O presente trabalho teve por objetivo apresentar um relato de uma experiência de ação formativa que conectou conceitos de matemática à área da moda e vestuário, mais especificamente, as simetrias de rotação, reflexão e translação à estamparia aplicada ao tecido, utilizando aspectos do ensino exploratório como perspectiva metodológica de ensino.

A atividade pode proporcionar aos estudantes reconhecer a matemática em elementos da sua (futura) profissão e diferentes tipos de simetria em estampas. Além disso, o uso de elementos do ensino exploratório na perspectiva metodológica adotada oportunizou que eles participassem da aula ativamente, sendo protagonistas do seu processo de construção do conhecimento e estabelecendo relações entre a matemática e a moda a partir da própria experiência.

Destaca-se que a atividade proposta iniciou no primeiro encontro de cada disciplina com a turma, e pode ser utilizada também como um diagnóstico dos formadores a respeito dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conteúdos envolvidos em ambas as disciplinas. Portanto, ainda que os desenhos realizados pelos estudantes tenham pequenos equívocos nas simetrias apresentadas, há de se considerar o processo inicial pelo qual estavam passando.

Considera-se que a ação formativa não se esgota no que já foi realizado e relatado, mas que ela pode ser potencial para que os estudantes se familiarizem com a matemática no início da disciplina ao relacionarem-na com sua área de interesse e participarem ativamente da construção do conhecimento na perspectiva do ensino exploratório. Ressalta-se ainda que essa foi uma ação realizada como ponto de partida para o trabalho nas duas disciplinas do curso, e que na correção da atividade proposta foi retomada a teoria e dada ênfase conceitual aos tipos de simetria discutidos com a turma.

Desse modo, este relato pode contribuir para que outros professores de matemática que atuam em cursos diversos realizem ações formativas que dialoguem com a área de interesse dos estudantes e os coloquem como protagonistas do seu processo de aprendizagem da disciplina, utilizando por exemplo aspectos metodológicos que favoreçam esse trabalho, como orientações do ensino exploratório. Propostas de atividades que unam disciplinas específicas da área, como a moda e vestuário, com a disciplina de matemática, são opções viáveis para potencializar o engajamento e a aprendizagem dos estudantes.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

- BRUZACA, A. Visualização de dados, dados pessoais, estampa e o papel do rapport. **Laboratório da Visualidade e Visualização da Escola de Belas Artes**, Rio de Janeiro, s/d. BRYANT, M. W. **Desenho de moda: técnicas de ilustração para estilistas**. São Paulo: Senac São Paulo, 2012.
- CALDEIRA, M. Processos de obtenção de um rapport. **Estampa que eu gosto**, 2013.
- FISCHER, A. **Fundamentos do design de moda: construção de vestuário**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- GRACIANO, A.; NESTERIUCK, S.; PRADO, G. Considerações sobre "pattern". **DATJournal**, [s.l.], v. 1, n. 2, p. 76-90, 2016.
- LASCHUK, T.; RUTHSCHILLING, E. A. Processos contemporâneos de impressão sobre tecidos. **Modapalavra e-periódico**, Florianópolis, v. 6, n. 12, p. 60–81, jul-dez, 2013.
- MOL, I. A.; LANA, S. L. B. Design de Superfície: proposição de método de ensino a partir de valores culturais brasileiros. **Modapalavra e-periódico**, Florianópolis, v. 11, n. 21, p. 97–115, jan-jun, 2018.
- NAGY, M. C.; JESUS, C. C. Relato de uma prática do ensino exploratório da matemática com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. In: Encontro Paranaense de Educação Matemática, XIV, 2017, Cascavel, PR. **Anais [...]**. Cascavel - PR, 2017.
- OLIVEIRA, H.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. **Quadrante**, v. XXII, n. 2, 2013, p. 29-53.
- PAULINO, S. F. A linguagem matemática no processo de ensino-aprendizagem de modelagem no curso superior de Tecnologia em Design de Moda: um estudo de caso em uma faculdade de Recife-PE. **Revista de Ensino em Artes, Moda e Design**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 71–91, 2020.
- PEZZOLO, D. B. **Tecidos: história, tramas, tipos e usos**. São Paulo: Senac São Paulo, 2007. PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In: GTI (Ed.) **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa, 2005, p.11-34.
- SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática. A formação do professor de matemática no curso de licenciatura: reflexões produzidas pela comissão paritária SBEM/SBM. **Boletim SBEM**, Brasília, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 21, p. 1-42, fev. 2013.
- SMITH, M. S.; STEIN, M. K. Five practices for orchestrating productive mathematics discussion. **National Council of Teachers of Mathematics**. Reston, Virgínia, 2013.
- TEIXEIRA, A. C. S. **Modelando com a moda: sugestões para a aula de matemática**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológico Rio de Janeiro: *Campus Volta Redonda*, 2017.