

Tradição e inovação: experiência de ensino e exploração artística do crochê através da computação

Tradition and Innovation: Teaching Experience and Artistic Exploration of Crochet Through Computing

Tradizione e innovazione: esperienza didattica ed esplorazione artistica dell'uncinetto attraverso l'informatica

André Luiz Silva

Universidade Federal de Minas Gerais

E-mail: andresilva23@ufmg.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4984-4912>

Soraya Aparecida Alvares Coppola

Universidade Federal de Minas Gerais

E-mail: socoppola@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8285-4274>

RESUMO

Este artigo busca relatar uma experiência de ensino e exploração artística da técnica de crochê através do uso de um algoritmo generativo que produz padrões circulares. A experiência ocorreu no curso de Design de Moda da Universidade Federal de Minas Gerais. O crochê enquanto técnica têxtil se encontra enraizado em práticas tradicionais, viabilizando pouco espaço para a exploração artística e poética. A introdução do algoritmo generativo com comportamento autônomo buscou provocar o pensamento crítico dos alunos, promovendo a reflexão sobre a técnica de forma espontânea e demorada. O resultado foi um trabalho colaborativo configurado por uma grande renda de crochê criada pelos alunos, associando tradição e inovação, e que proporcionou uma percepção alternativa sobre o uso da computação na exploração artística têxtil.

SILVA, André Luiz; COPPOLA, Soraya Aparecida Alvares. **Tradição e inovação: experiência de ensino e exploração artística do crochê através da computação.**

PÓS:Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFMG. v. 14, n. 30, jan-abr. 2024

Disponível em: <<https://doi.org/10.35699/2238-2046.2024.48572>>

Palavras-chave: *Renda de crochê; computação criativa; exploração artística; produção têxtil; ensino de arte.*

ABSTRACT

This paper seeks to report an experience of teaching and artistic exploration of the crochet technique through the use of a generative algorithm that produces circular crochet patterns. The experience took place during the Fashion Design course at the Federal University of Minas Gerais. Crochet as a textile technique is deeply rooted in traditional practices, allowing little room for artistic and poetic exploration. The introduction of the generative algorithm with autonomous behavior sought to provoke students' critical and artistic thinking, promoting technical thinking in a spontaneous and time-consuming way. The result was a collaborative work configured by a large crochet lace created by the students, associating tradition and innovation, that provided an alternative insight into the use of computing in textile artistic exploration.

Keywords: *Crochet lace; creative computing; artistic exploration; textile production; art education.*

RIASSUNTO

Questo articolo cerca di riportare un'esperienza di insegnamento e di esplorazione artistica della tecnica dell'uncinetto attraverso l'utilizzo di un algoritmo generativo che produce modelli circolari all'uncinetto. L'esperienza si è svolta durante il corso di Fashion Design presso l'Università Federale di Minas Gerais. L'uncinetto come tecnica tessile è profondamente radicato nelle pratiche tradizionali, lasciando poco spazio all'esplorazione artistica e poetica. L'introduzione dell'algoritmo generativo con comportamento autonomo ha cercato di provocare il pensiero critico e artistico degli studenti, promuovendo il pensiero tecnico in modo spontaneo e dispendioso in termini di tempo. Il risultato è stato un lavoro collaborativo configurato da un grande pizzo all'uncinetto creato dagli studenti, associando tradizione e innovazione, e che ha fornito una prospettiva alternativa sull'uso del calcolo nell'esplorazione artistica tessile.

Parole chiave: *Pizzo all'uncinetto; informatica creativa; esplorazione artistica; produzione tessile; insegnamento dell'arte.*

Introdução

Existem evidências de que a origem da computação se deu a partir do tear automatizado desenvolvido por Joseph Marie Jacquard, apresentado ao público na virada do século XIX (Nobrega Filho, 2002). Foi a primeira máquina programável e com ela nasceu o conceito de programação. O operador do tear utilizava um conjunto distinto de cartões para criar tecidos com diferentes padrões como desenho (Nobrega Filho, 2002). Neste contexto, as instruções eram produzidas em forma de cartões perfurados, colocados de modo sequencial, permitindo que a “cadeia de cartões” fosse “lida” por um conjunto de agulhas que, ao serem inseridas nos furos dos cartões, determinavam o posicionamento dos fios da urdidura¹ e a abertura da cala², de modo a controlar a passagem da trama³, individualmente, e dar forma a complexos padrões gráficos têxteis, que não seriam possíveis serem realizados no tear manual. Essa técnica era muito similar aos cartuchos utilizados nos primeiros computadores desenvolvidos pela IBM e outras empresas de tecnologia por volta de 1950 (Lubar, 1992; Adams, 1995). A relação de construir instruções e comandos em sequência que dão forma a um algoritmo capaz de solucionar um problema via cálculo matemático é a base da computação. Essa relação é semelhante à produção de diversos têxteis, visto a necessidade de estabelecer instruções e comandos sequenciais para produzi-los. Dado o caráter transdisciplinar do design têxtil (Rocha; Santana, 2018), é pertinente e viável a mesclagem de técnicas de programação com técnicas de produção têxtil, da qual resultados criativos emergem.

Buscamos ir além desta mesclagem possível e, para isso, algumas observações precisam ser feitas. Tanto a computação quanto a criação têxtil são exploradas na perspectiva artística e não na lógica de produção capitalista e industrial. Em relação aos têxteis, busca-se o seu desenvolvimento visando discursos poéticos e criativos, conduzindo a computação para a criação de padrões, mas explorando a prática têxtil como um processo artístico. Em relação à computação, direciona-se a sua apropriação contextualizando a Arte Computacional. Busca-se subverter a lógica de apropriação capitalista estruturada na automação embutida nos softwares de produção artística.

Arlindo Machado (2008) aponta que mesmo as aplicações desenvolvidas explicitamente para atividades artísticas utilizadas em computação gráfica, hipermídia e vídeo digital são uma formalização de um grupo de procedimentos herdados de uma história da arte já assimilada e sedimentada. Nestas aplicações, os elementos computáveis, regras e modos de enunciação de um determinado sistema simbólico são inventariados, sistematizados e simplificados para serem dispostos a um usuário genérico e “descartável” de modo a viabilizar a produção em larga escala que atenda a uma demanda industrial. Divergindo deste cenário, o código utilizado em sala de aula, nas disciplinas propostas, é baseado na recursividade e na contingência, características que contribuem com a emergência do elemento surpresa que inspira e instiga o artista a produzir, em uma relação próxima ao conceito de “estranhamento” introduzido pelo formalista russo Viktor Shklovsky em 1917, em seu texto “Arte como Técnica” (Shklovsky, 1997), em que a principal característica do conceito consiste em pegar objetos ou situações cotidianas e induzir qualidades estranhas o suficiente para aumentar a atenção do observador.

A recursividade se refere à propriedade daquilo que se pode repetir um número indefinido de vezes. Ela é um recurso de programação na computação, permitindo que o código invoque a si mesmo (Goldschlager, Lister, 1987). Yuk Hui (2019) a define como a característica de uma máquina de epistemologia não mecânica que opera fora de uma causalidade linear. Já a contingência, segundo Hegel (*apud* Hui, 2023), possui dois significados. No primeiro, a contingência é considerada como algo arbitrário, não segue normas, regras ou um pensamento lógico, sendo, portanto, uma qualidade desnecessária. O segundo, apesar de sua falta de necessidade, é indispensável, tornando-se necessária. Apesar da ambiguidade apresentada por Hegel, Hui (2023) argumenta que a contingência passa a ser necessária porque ela se manifesta como um elemento constituinte do processo artístico, desempenhando um papel na composição de obras, como as pinturas abstratas de Kandinsky (2016) e a música estocástica de Iannis Xenakis (1992). Dessa forma, a contingência é interpretada como um elemento improvável, inesperado e fundamental no processo criativo, já que atua como um estímulo para a produção e reflexão artística.

Uma vez que o código foi pensado na lógica de contingência e recursividade, toda a estrutura de trabalho é direcionada para estimular a criatividade do artista. O resultado do código não é pronto e prescritivo e, assim, é necessário que o artista interprete o gráfico e crie estratégias de materiali-

zação influenciadas pela sua habilidade, interesses estéticos e outras questões subjetivas. O objetivo desta estrutura de trabalho é encontrar um estímulo criativo que resulte numa peça de crochê não convencional. É exatamente neste ponto que o código gera demora. Por ser um estímulo, o artesão/artista precisa dedicar tempo para interpretar o *output* do código em um processo que, conforme as formulações de Bernard Stiegler (1998), poderíamos chamar de abstração da produção dos aparatos técnicos.

Crochê: uma técnica milenar

Observa-se nos mais remotos resquícios da cultura oral, histórias, mitos e lendas que narram a intercessão entre o tempo e o espaço, unindo o princípio transcendental ao terreno mediante arquétipos ligados às técnicas de fiar, de entrelaçar os fios e da tecelagem. Na mitologia romana e grega, as Parcas (Moiras) controlam o destino da humanidade: Nona (*Cloto*) tece o fio da vida no útero; Décima (*Láquesis*) corta o cordão umbilical e cuida de sua extensão; e Morta (*Átropos*) corta o fio, fechando o ciclo da vida. Já o fio de Ariadne que salva Teseu é retomado para conduzir narrativas, criar labirintos, produzir a retórica e o discurso, amarrar ideias, unindo o pensar ao falar, o sentir ao expressar, o criar à sua materialização, fazendo a passagem entre a antiguidade e a modernidade, entre o ser, o fazer e o tempo.

A técnica de crochê envolve a manipulação de um fio único e contínuo com o auxílio de uma agulha, e pode ser empregada na fabricação de material têxtil para vestuário, decoração, itens técnicos, funcionais e artísticos. A denominação que conhecemos se origina no século XIX, com a utilização de agulhas com ganchos e de tamanhos variados, determinadas pela definição da espessura do fio a ser utilizado no trabalho.

Muitas são as hipóteses para a origem do crochê,⁴ mas os remanescentes arqueológicos mais antigos nos direcionam ao período Neolítico, a uma técnica ancestral que havia sido desenvolvida e que permanece viva em muitas tradições ao redor do mundo. É conhecida no norte da Europa como *Nålbinding*,

palavra norueguesa para uma técnica amplamente vista em todos os continentes, séculos e estágios de desenvolvimento tecnológico. A rede *knudløst* da Dinamarca é igual à *schlingentechnik* da Alemanha. Nomes e variações são encontrados em

SILVA, André Luiz; COPPOLA, Soraya Aparecida Alvares. **Tradição e inovação: experiência de ensino e exploração artística do crochê através da computação.**

PÓS:Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFMG. v. 14, n. 30, jan-abr. 2024

Disponível em: <<https://doi.org/10.35699/2238-2046.2024.48572>>

todo o mundo.⁵ Além das variações causadas pela linguagem, existem nomes descritivos utilizados para classificar a técnica. Antropólogos e pesquisadores têxteis usam nomes como rede sem nós, rede com agulha, enrolamento e rede com agulha com laço (Martinson, 1987 *apud* Hemingway, 2022, p. 2).

Trata-se de um entrelaçamento manual realizado com um fio contínuo e uma agulha de ponta que poderia ser feita de osso, de chifre de animal ou de madeira. Os fios eram emendados uns aos outros e, por isso, especula-se que essa técnica existiu antes mesmo da fiação. Além desta variação, pode-se verificar outras técnicas posteriores, intermediárias e descendentes, analisando a utilização dos pontos e dos instrumentos ao longo da história da humanidade, inclusive, junto a povos que viviam em locais remotos.

Cary Karp (2018) aponta que, no início da década de 1760, foi introduzida na Europa uma técnica para a produção rápida de bordados em ponto corrente usando uma pequena agulha de gancho.⁶ Essa técnica é conhecida como bordado de tambor e é comumente considerada a precursora do crochê. Entretanto, antes do bordado de tambor, são encontrados registros de outra técnica que utilizava alguma forma de gancho para fazer “correntes no ar” no contexto da *passementerie*⁷. Karp (2018) indica que tal situação está explicitamente documentada em uma patente concedida aos *passementiers* em 1653 por Luís XIV.

Todavia, o primeiro uso da palavra crochê foi observado em publicação britânica para designar as instruções para uma bolsa em crochê de ponto duplo incluída em uma compilação anônima de instruções de tricô de 1837 (Karp, 2018). A instrução da bolsa é em francês, mas a compilação é totalmente em inglês. As primeiras instruções de crochê neste último idioma foram publicadas por Jane Gaugain em 1840 (Karp, 2018).

No contexto contemporâneo, amplificadas as discussões que envolvem as estruturas urbanas e espaços sociais, que desde o século XIX vêm se apresentando como pano de fundo (não menos importante) de diversas discussões quanto à formação do sujeito e se revelando não somente como um invólucro, mas como uma produção social, econômica e artística por si só, o têxtil será, associado à ciência e à tecnologia, grande protagonista (Coppola, 2010), ampliando o alcance de sua materialidade como estrutura do design e da arte (Dominguez Santana; Alvares Coppola, 2021).

SILVA, André Luiz; COPPOLA, Soraya Aparecida Alvares. **Tradição e inovação: experiência de ensino e exploração artística do crochê através da computação.**

PÓS:Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFMG. v. 14, n. 30, jan-abr. 2024

Disponível em: <<https://doi.org/10.35699/2238-2046.2024.48572>>

Inúmeros artistas exploram a técnica de crochê e renda como estrutura da arte, como Vanessa Barragão, Ernesto Neto, Aze Ong, Haegue Yang, Agata Oleksiak, Orly Genger, Jo Hamilton, Toshiko Horiuchi MacAdam, Mawra Tahreem, Katika, Mulyana, Alex Worden, Elnaz Yazdani, Jake Henzler, Bridget Steel-Jessop e inúmeros outros. Diversas exposições⁸ e instalações contemporâneas têm como foco a materialidade têxtil e algumas especificam-se em técnicas tradicionais apropriadas de forma inusitada, seja na sua materialidade ou no discurso estético. Um exemplo da amplitude da técnica do crochê como estrutura artística pode ser observado na instalação “The Urchins” feita em diferentes países, como no *Light Marina Bay Festival* em Singapura, por Jin Choi e Thomas Shine⁹.

No entanto, o crochê se estabiliza como uma atividade doméstica, majoritariamente feminina. No Brasil, a técnica de crochê, assim como outras, foi passada de geração a geração, possuindo um papel financeiro de sustento familiar, em que o fazer artesanal vira realização profissional de muitas mulheres (Kubrusly; Imbroisi, 2011).

Apesar da importância social, econômica e cultural, em termos de inovação e exploração artística, a técnica de crochê é enraizada na prática tradicional, de difícil alteração devido a sua tradição de *copy and paste*, e apresenta alguma desvalorização em comparação com outras técnicas têxteis, sendo raramente registrada no campo da história da arte têxtil. Ainda assim, é um meio de exploração artística tradicional, principalmente por viabilizar a produção rentável, em tempo incomparável com outras técnicas, o que no contexto de experimentação pode ser interpretado como uma qualidade.

Contextualização das disciplinas

O crochê é uma técnica interessante para a mediação computacional por diversas razões, especialmente por seu enraizamento na tradição (um desafio para conseguir criar novas linguagens) e por ser uma técnica de rápida execução (exigindo uma metodologia que a desacelere e a retire do automatismo do fazer manual).

SILVA, André Luiz; COPPOLA, Soraya Aparecida Alvares. **Tradição e inovação: experiência de ensino e exploração artística do crochê através da computação.**

PÓS:Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFMG. v. 14, n. 30, jan-abr. 2024

Disponível em: <<https://doi.org/10.35699/2238-2046.2024.48572>>

O desenvolvimento da programação conectada às técnicas têxteis foi foco de um projeto de mestrado cujo eixo foi continuado em uma proposta de pesquisa de doutorado¹⁰. Em meio a este desenvolvimento, o doutorando André Silva procurou a professora da EBA/UFMG, Dra. Soraya Coppola para que o programa fosse testado junto a alguma de suas disciplinas.

Referida professora elaborou a adequação da experiência através do “crochê irlandês” (Fig. 1), desenvolvido em forma de renda e pouco conhecido ou aplicado na cultura brasileira. Esta técnica ganhou publicidade na segunda metade do século XIX, sendo o alicerce de muitas famílias que desenvolveram uma variação cultural na Irlanda, que vai muito além de uma tradição, quando a fome se instalou entre 1845 e 1849 (1852), em meio à crise conhecida como “praga da batata”.

O país precisava desesperadamente de uma mercadoria lucrativa para sair do seu estado de declínio. A confecção de rendas era um negócio lucrativo, mas os métodos tradicionais eram demasiado lentos para proporcionar o alívio rápido de que o país necessitava.

Num esforço para copiar as formas preciosas e requintadas encontradas na valorizada renda veneziana [século XVII] e na filigrana mais delicada da renda *Rosaline* [século XVIII], surgiu um estilo distinto de crochê que provou ser rápido e lucrativo. Logo ficou conhecido como “*Pt. d'Irlande*” [ponto da Irlanda] nos países que buscavam sua beleza.¹¹

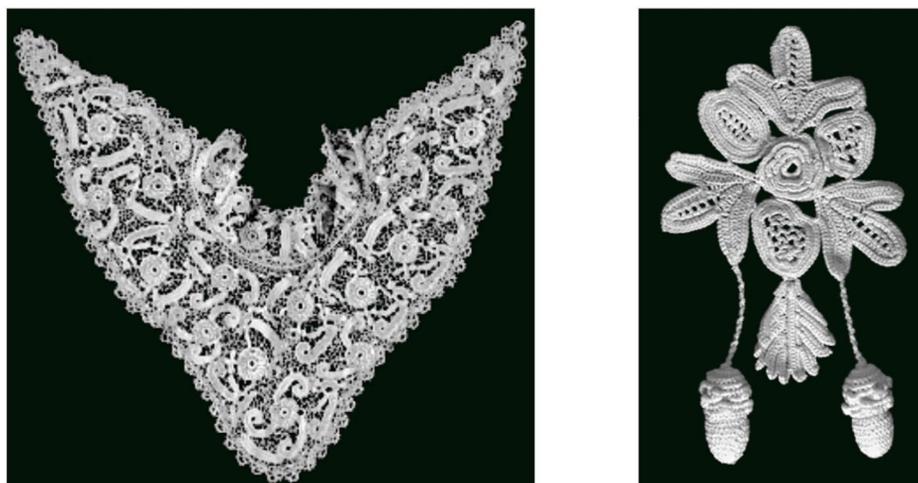


Figura 1. Gola alta em crochê irlandês e detalhe de um motivo. Os motivos florais têm centros acolchoados com cordão sobreposto. Século XIX. JAE,13453.

Fonte: https://lacismuseum.org/exhibit/irish_crochet/history.html. Acesso em: 24 fev. 2024.

A técnica irlandesa, que se assemelhava às mais refinadas técnicas europeias, era realizada com uma única agulha, propiciando um trabalho mais rápido e lucrativo.

Uma homenagem ao espírito humano. Beleza nascida da necessidade. Concebido a partir de origens humildes, com um sonho de aspirações mais elevadas, ele cresceu com paciência, perseverança e engenhosidade, para permanecer em majestade, para alimentar uma nação.¹²

Assim, para colocar em prática a associação da computação e a técnica de crochê foram ofertadas duas disciplinas acadêmicas consecutivas, de caráter teórico-prática, DES055 – Renda de Crochet I e II, no primeiro e segundo semestre de 2023, junto ao curso de Design de Moda da Universidade Federal de Minas Gerais, pelos autores deste artigo. Tratou-se de disciplinas optativas, com carga horária de 45h/aula cada, que contaram com um grupo em torno de 20 alunos.

Objetivava-se, de modo geral, criar uma renda de crochê por meio de processos manuais tradicionais e experimentais inovadores. Como objetivos específicos, buscou-se apresentar os processos de construção de estruturas têxteis do crochê em sua bidimensionalidade e tridimensionalidade para que fosse efetivado o desenvolvimento de um projeto pessoal que compôs o projeto coletivo.

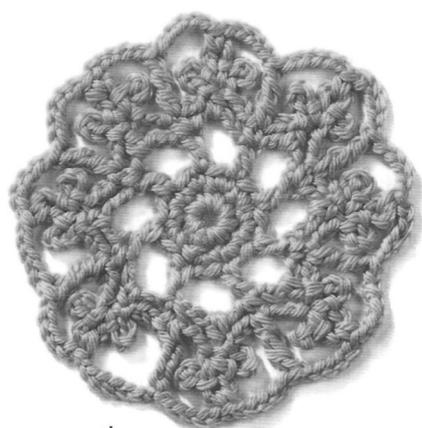
No decorrer do desenvolvimento do curso, apesar de fazer parte das memórias familiares da maioria dos alunos, poucos foram aqueles que se debruçaram sobre referida técnica têxtil durante o percurso formativo e desenvolveram pesquisas ou Trabalho de Conclusão de Curso.

Assim, a elaboração da disciplina levou em consideração que muitos alunos poderiam não saber os pontos básicos de crochê (correntinha, ponto baixíssimo, ponto baixo e ponto alto). Neste sentido, no primeiro semestre, a técnica foi ensinada de forma tradicional, o que resultou em um mostruário específico em que nomenclaturas, conceitos e pontos básicos foram devidamente catalogados. Alguns exercícios foram aplicados objetivando o desenvolvimento e amadurecimento de habilidades técnicas para que os alunos adquirissem autonomia na elaboração do trabalho individual e coletivo.

No início, os alunos demonstraram muita dificuldade em compreender a lógica de enlaçamento do fio pela agulha. Como explicado anteriormente, o crochê é uma atividade criativa que utiliza um fio único e o seu entrelaçamento é o que garante a construção do trabalho. Dito isso, no decorrer das

aulas foi necessário a adaptação através da inclusão de mais exercícios práticos prévios ao desenvolvimento do trabalho coletivo para garantir que os alunos construíssem a habilidade necessária para dar continuidade ao curso. Algumas dessas adaptações foram o acréscimo do número de aulas para prática do crochê convencional e a divisão de grupos para que os alunos com mais desenvoltura conseguissem dar assistência aos alunos com maior dificuldade.

Em seguida, foram disponibilizados cinco padrões computacionais criados pelo pesquisador, cuja função eram quebrar a monotonia e o *copy and paste*, característico da cultura do crochê, e apresentar um modo alternativo de apropriação tecnológica focado em exploração e não na automação do trabalho. Isso pode ser observado na Figura 2. Nela são apresentados dois exemplos: o primeiro, um padrão convencional acompanhado por receita, legenda e imagem do padrão materializado (Fig. 2a) e, o segundo, um resultado do código utilizado em sala de aula que acompanha o gráfico e duas materializações (Fig. 2b). As principais diferenças observáveis entre os dois exemplos são: a quantidade de informação fornecida e o nível de semelhança visual entre padrão gráfico e materialização. Essas duas características diferenciam uma abordagem estruturada em simples reprodução (Fig. 2a) de uma abordagem que instiga o desenvolvimento de padrões alternativos (Fig. 2b). A estratégia de fomento ao desenvolvimento de padrões representada pelo exemplo da Figura 2b é justificada pelos conceitos de estranhamento e contingência apresentados nas seções anteriores.



shamrock octagon

The design elements of trefoil loops and airy, open spaces of this motif are made almost entirely in quick-to-work chain stitch linked by single crochet, double crochet, and trebles.

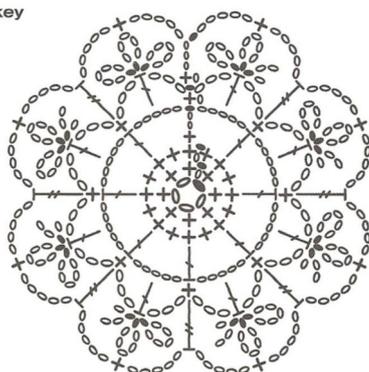
instructions

Make 4ch, ss in first ch to form a ring.
 1st round 1ch, 8sc in ring, ss in first sc.
 2nd round 1ch, 2sc in same place as ss,

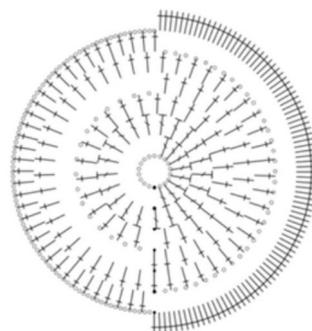
2sc in each sc, ss in first sc. 16 sts.
 3rd round 1ch, 1sc in same place as ss, 7ch, [miss 1sc, 1dc in next sc, 5ch] 7 times, miss 1sc, ss in 2nd ch.
 4th round 1ch, 1sc in same place as ss, * 3ch, 1dc in sp, [5ch, ss in top of dc] 3 times, 3ch, 1sc in next dc, rep from * 7 more times omitting last sc, ss in first sc.
 5th round 1ch, 1sc in same place as ss, 8ch, [1sc in next center 5ch loop, 5ch, 1tr in next sc, 5ch] 7 times, 1sc in last center 5ch loop, 5ch, ss in 3rd ch.
 Fasten off.

abbreviations and key

- ch = chain
- ⊕ sc = single crochet
- ⊕ tr = treble
- ⊕ rep = repeat
- sp = space
- ss = slip stitch
- sts = stitches
- ⊕ dc = double crochet
- [] = work instructions in square brackets as directed.



a)



b)

Figura 2. Padrão convencional (a) e padrão gerado por código (b) aplicado em sala de aula.
 Fonte: acervo dos autores.

Além das aulas práticas, a disciplina inicial contou com diversas exposições teóricas (históricas, artísticas, culturais e técnicas) que auxiliaram na contextualização da técnica tradicional e na reflexão sobre a utilização do código proposto em sala de aula. A manipulação das lógicas de funcionamento e alteração do código ficaram para a segunda etapa da disciplina, ofertada no segundo semestre de 2023.

Na ocasião da segunda disciplina, os alunos puderam alterar a lógica do código compartilhado, pensar lógicas alternativas e fazer a curadoria de resultados a partir de interesses estéticos individuais. A maioria dos resultados aqui apresentados corresponde à disciplina ofertada no primeiro semestre. A renda de crochê, em específico, foi iniciada no primeiro semestre e finalizada no início da disciplina do segundo semestre.

Contextualização do código

A base para o estudo e desenvolvimento do código utilizado em sala de aula foi a aplicação de autômatos celulares (CA). Os Autômatos Celulares são sistemas de emergência baseados em regras simples formados por uma rede de células em um *grid*. Cada célula ocupa uma posição na rede e possui um determinado estado inicial alterado conforme as regras e com o estado das células vizinhas (Sarkar, 2000). Neste trabalho o que nos interessa são as escolhas do tipo de ponto de crochê de acordo com uma relação com os outros pontos do sistema. Como a análise de todos os pontos do sistema demanda muitos recursos de computação, foi estabelecida uma lógica que dialoga com o conceito do Jogo da Vida de John Conway (Gardner, 1970). Nesta lógica foi estabelecida uma vizinhança (Fig. 3) em que o ponto irá observar os estados dos outros para tomar uma decisão de escolha de quem ele vai se tornar. Essa vizinhança pode ser parametrizada pelo código, e pode-se trabalhar todo o padrão circular como uma vizinhança única, ou dividi-lo pelo número de vizinhanças desejadas. Existe um limite, um número muito alto de vizinhanças não fará sentido para a divisão das partes do padrão circular.

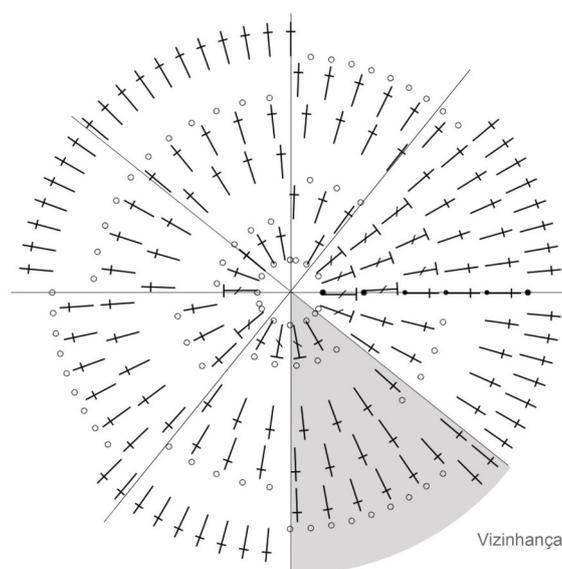


Figura 3. Lógica Generativa – Conceito de Vizinhança. Fonte: BERGAMO; SILVA, 2020.

Assim como no Jogo da Vida de John Conway, os pontos devem escolher um estado, mas foram trabalhados três estados em vez de dois. Um ponto pode escolher entre ser correntinha, ponto baixo ou ponto alto, mas essa decisão depende da seguinte lógica: correntinha, se o número de vizinhos como ponto alto ou baixo é maior que $\frac{3}{4}$ da vizinhança; ponto baixo, se o número de pontos correntinha é menor que $\frac{1}{3}$ da vizinhança; ponto alto, se a soma de pontos correntinha e baixo é maior que a $\frac{1}{2}$ da vizinhança. Essa é a lógica que se apresenta mais estável e diversa no processo de geração de padrões. Mesmo mantendo a lógica de comportamento, ainda é possível alterar quantidade de carreiras e quantidade de vizinhanças. Para o desenvolvimento do trabalho coletivo, foram previamente selecionados cinco padrões gráficos gerados pelo código. A seguir (Fig. 4) é possível observar um dos cinco padrões selecionados e sua respectiva legenda.

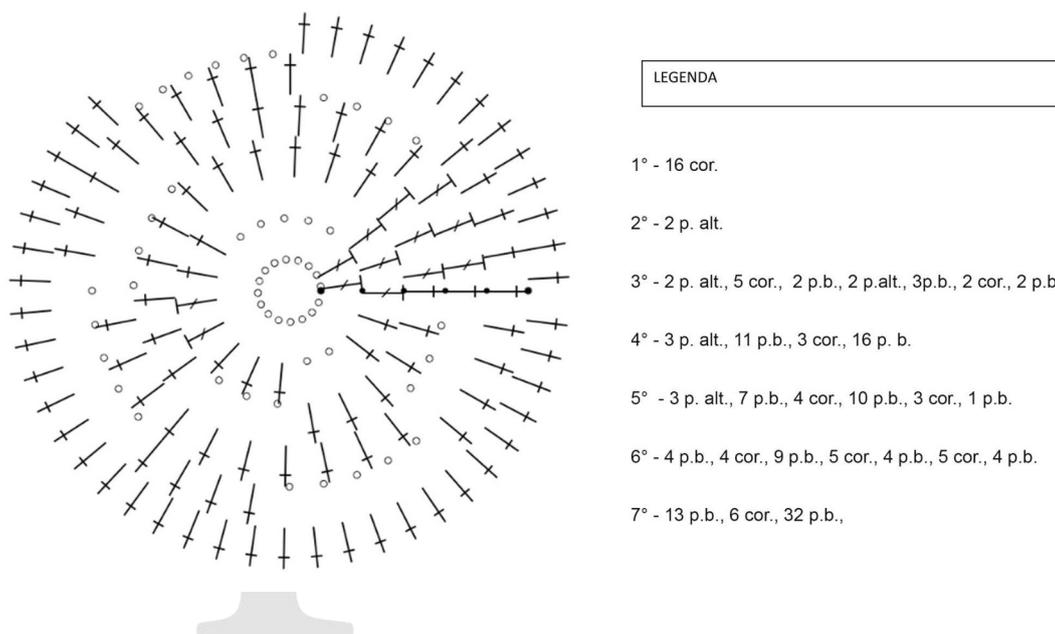


Figura 4. Padrão 1 disponibilizado aos alunos. Fonte: acervo dos autores.

Com o uso de algoritmos generativos como este, a lógica poética pode ser estabelecida por meio de regras simples incorporadas aos elementos básicos da criação das peças (no contexto do código desenvolvido, os elementos básicos são os pontos do crochê). Essa estratégia viabiliza formas emergentes de design, já que são sistemas dinâmicos e carregam os princípios básicos fundamentais desses sistemas (Bergamo; Silva, 2020).

A inclusão de um comportamento intencional aos pontos do crochê permite ao artesão a elaboração de uma poética onde a programação em si se torna um alicerce de linguagem (Bergamo; Silva, 2020). No contexto do código, cada ponto de crochê possui tomada de decisão autônoma e com isso é considerado como um agente. Os agentes se organizam de acordo com as condições ambientais e os recursos disponíveis; estes, irão determinar a distribuição e abundância dos organismos (McCormack, 2019). No contexto do crochê, os pontos são considerados como organismos. As condições (regras de comportamento) estabelecem uma relação com a seleção natural e coincidem com um grau de incerteza em que os eventos ambientais modificam as condições de seleção, e que também são estímulos ao comportamento dos agentes. Sendo assim, a cada gráfico gerado existe uma seleção “natural” dos pontos. John McCormack (2019) argumenta que os

processos de ecossistema reconhecem um importante vínculo entre estrutura e comportamento, e afirma que esse processo de emergência de complexidade pode permitir ao humano a capacidade de expandir sua criatividade.

Produção dos alunos

Após todos os alunos praticarem o crochê através da reprodução de padrões convencionais, foi o momento de desenvolver os padrões gerados pelo código. A sala foi dividida em cinco grupos e cada grupo ficou responsável por trabalhar com um gráfico específico. Cada membro ficou encarregado de produzir em torno de seis peças circulares do mesmo padrão gráfico.

As únicas regras estabelecidas foram: manter a quantidade de pontos sugerida pelo código; e seguir uma única direção. Definir o local para fazer a laçada dos grupos de pontos correntinha, interpretar as carreiras como um único caracol ou respeitar o início e fim das carreiras adicionando um ponto baixíssimo eram questões em aberto que o aluno, enquanto artesão, tinha que resolver.

Parte deste processo envolveu muita repetição (característica do crochê), porém, a indeterminação do processo viabilizou uma abertura para a exploração e o surgimento do inesperado. O crochê tradicional é determinístico, existem regras e instruções para tudo. Um gráfico de revista (como o exemplo da Figura 2a) vai ser produzido exatamente da mesma maneira por qualquer pessoa que seguir as instruções, formando ao final uma imagem figurativa e reconhecível por sua forma.

No experimento em questão, nenhum aluno, apesar de terem utilizado o mesmo gráfico, conseguiu materializar duas peças iguais. Na Figura 5a podemos observar o trabalho da aluna X, que, mesmo ao utilizar o mesmo padrão, obteve resultados muito distintos dos outros devido a sua interpretação individual feita para o padrão gráfico gerado pelo código.

Como pode ser observado no trabalho da aluna Y (Figura 5b), as peças são similares, mas não são idênticas. É exatamente aí que reside a contingência, é nesse espaço que ela se faz necessária. Ela viabiliza o encontro do inesperado em processos repetitivos de técnicas manuais (e computacionais) como o crochê. Essa característica também confere ao trabalho o valor autoral. Na experiência do projeto, os alunos tiveram que participar ativamente no desenvolvimento do trabalho, consequentemente, o resultado é fruto não só da habilidade técnica do aluno, mas também das suas

intenções enquanto artesão, artista e criador. A sensação de criação, contrária à simples reprodução, contribui para o engajamento do aluno tanto na etapa de produção individual quanto na etapa coletiva, na qual ele teve a possibilidade de ver suas peças individuais compondo uma renda.



a) Produção da aluna X.



b) Produção da aluna Y.

Figura 5. Peças desenvolvidas e materializadas pelas alunas X e Y. Fonte: acervo das alunas.

Após a etapa de construção de peças individuais, partiu-se para a criação da renda coletiva. Para esta etapa, foi necessário pensar meios de conectar as peças individuais. De imediato, já se esperava que para unir todas as peças seria necessário um planejamento prévio e aleatoriedade. Foi solicitado para cada grupo de alunos o posicionamento das peças individuais em conjunto para avaliar qual seria o arranjo mais interessante. Esse arranjo foi fotografado e utilizado como referência, como pode ser observado na Figura 6.



Figura 6. Especulação do posicionamento das peças para confecção da renda.
Fonte: acervo dos autores.

Durante a união das peças, foi determinado que elas deveriam ter um afastamento regular e harmônico entre si e, em razão do tamanho e quantidade dos módulos produzidos, estipulou-se que este seria feito por meio de 13 pontos correntinha. O momento de confecção da renda envolveu muita especulação, tentativas e aleatoriedade. O resultado da renda pode ser observado a seguir, na Figura 7.



Figura 7. Confeção da renda de crochê. Fonte: acervo dos autores.

Considerações finais

A experiência didática que associou a técnica do crochê à programação computacional possibilitou uma reflexão crítica sobre o fazer manual, sua temporalidade, a necessidade da demora, as reações ao que não se controla, à ideia de que pode não haver o erro, mas o arbitrário que se apresenta e se torna necessário para ser possível o funcionamento da técnica fora dos padrões da tradição, que por característica, apresenta escassas mudanças ao longo de uma temporalidade estendida. Romper esta temporalidade só é possível quando se decide mudar o ponto de vista, inverter a ordem da técnica, descontinuar o esquema sedimentado em uma prática herdada.

Neste sentido, o código computacional, não controlado pela lógica humana, estruturado na lógica de sistema evolutivo, estabelece um padrão de desenho técnico que ao ser executado na prática possibilita tomadas de decisões pessoais que manipulam a matéria e a transporta a um lugar de criação autoral, rompendo com as expectativas de resultados figurativos previsíveis.

A programação associada à produção têxtil, como visto anteriormente, é fato histórico. Após a invenção do tear Jacquard, a tecnologia acompanhou o desenvolvimento industrial, não somente em relação aos teares industriais, que produzem tecidos e malhas, mas também os teares domésticos, como os teares automáticos de crochet e tricot (máquinas elétricas) disponíveis no mercado.

Na análise das práticas, foi observado a dificuldade dos alunos em compreender a técnica de crochê, que exige uma desaceleração interna e uma percepção corporal que deve encontrar o equilíbrio do manuseio das agulhas e a condução do fio, mantendo nos pontos executados um equilíbrio entre forma, tamanho e continuidade harmônica ao longo das carreiras de crochê.

Houve muita resistência por parte de alguns alunos que encontraram dificuldade motora no processo de manuseio da agulha e linha. Entretanto, a vontade de participar foi o suficiente para superar o desafio. Em termos de complexidade da estrutura de trabalho, ficou perceptível a dificuldade dos alunos em trabalhar com metodologias livres, abertas, adaptativas e improvisadas. Alguns alunos relataram o fato de desfazerem toda uma peça de crochê porque se perderam no caminho. Tal comportamento pode ser reflexo de uma geração completamente imersa em

processos tecnológicos pautados em automação e otimização do trabalho. Neste contexto, a falha e erro são características nocivas à lógica de produção capitalista. Todavia, para o estímulo da criatividade, tanto os fracassos quanto os sucessos da tecnologia podem nos ajudar a pensar com mais clareza sobre nossos próprios poderes criativos (Boden, 2003). O aluno acostumado com as aplicações convencionais e ferramentas de automação do trabalho, quando confrontado com uma proposta alternativa de apropriação tecnológica, se assusta. Mas, na ocasião, após o primeiro contato, a maioria se sentiu entusiasmada com as possibilidades de criação viabilizadas por uma apropriação tecnológica alternativa.

Em termos de apropriação tecnológica, utilizar a tecnologia para criar demora é uma qualidade forte na estrutura de trabalho apresentada neste artigo. Como foi explicado anteriormente, o código desenvolvido não corresponde à lógica de aumento de velocidade e volume da produção. A automação do posicionamento dos pontos de crochê, estruturada na lógica de sistema generativo, apenas convida à reflexão sobre o desenvolvimento de padrões de crochê. Este convite estimula a criatividade do artesão, que passa a se tornar consciente da sua produção. Todo esse processo leva tempo e, por isso, garantir a demora é fundamental. Na lógica oposta, o algoritmo que automatiza por completo a produção de padrões apenas fortalece a cultura de *copy and paste*, e não contribui necessariamente para a criatividade do artesão, já que esse tipo de aplicação retira o humano do processo de reflexão, que passa a estar embutido na estrutura computacional, em uma linguagem de programação inacessível para o usuário genérico, logo, impossível de acessar e manipular a caixa-preta dessas aplicações para, talvez, tentar interferir na sua lógica produtiva linear e mecânica.

Sobre a produção dos alunos, parte do retorno destes envolveu o entendimento de que estruturas computacionais podem ser parceiros criativos, que é possível estabelecer uma relação de dueto e coautoria com sistemas computacionais, que estruturas com comportamento autônomo podem estimular a criatividade do artista, e apontaram que se sentem receptivos à possibilidade de introduzir tal estratégia na sua prática pessoal de artista no futuro. Em relação à exploração artística, foi observado o início de um vislumbre por parte dos alunos, já que o campo de produção têxtil e

da arte computacional são vastos e cheios de possibilidades de criação. O objeto de estudo da disciplina representa uma das diversas outras possibilidades de mesclagem entre têxteis e computação, dessa forma, essa proposta de criação oferece muito espaço para exploração.

Voltando à produção tangível, a renda de crochê foi montada coletivamente e representa a união de percepções e criações individuais. Neste momento, diverso do inicial, foi possível estabelecer uma reflexão sobre todo o processo proposto na disciplina. Diferentes debates e relatos surgiram quando todo o grupo se debruçou, coletivamente, na junção e criação da renda, principalmente a percepção da vivência do processo de passagem da tradição à inovação, que se iniciou no conhecimento da técnica de forma individual e, gradativamente, percebeu-se que o coletivo poderia trazer ao fazer uma autoridade própria, possível pela metodologia proposta.

Nenhum padrão presente na renda possui uma reprodução idêntica. Ela é única em todos os aspectos, impossível de ser reproduzida, porque foi construída a partir da contingência, e contingência não é probabilidade, é acaso. Na próxima oferta desta disciplina, veremos uma renda completamente diferente da que foi apresentada neste artigo. Um processo complexo em constante evolução e mutação, estruturado nos elementos básicos do crochê.

Por fim, observou-se um positivo impacto na formação dos alunos. Através da experiência formativa, os alunos tiveram a oportunidade de estarem expostos a modos alternativos de produção, além de construírem repertório artístico acerca da produção têxtil e da arte computacional. A experiência de produção transdisciplinar (têxtil e computação) apresenta impactos positivos, porque ela expande as possibilidades de criação do aluno, e também o insere em um contexto de produção digital que muitas vezes pode se apresentar distante, mesmo sendo indiscutível a presença da tecnologia no nosso cotidiano. Como reverberações da iniciativa, esperamos conseguir manter a oferta da disciplina através da inclusão de outros têxteis, não restringindo a abordagem da disciplina ao crochê.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, Margaret O'Neill. Punch Card Records: Precursors of Electronic Records. **American Archivist**, v. 58, n. 2, p. 182-202, 1995.
- COPPOLA, Soraya Aparecida Alvares. Arte, moda, ciência e tecnologia: permeabilidade e experimentação. **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 2, p. 36-38, 2010.
- COPPOLA, Soraya Aparecida Alvares. O fio que tece a memória. Ensino e pesquisa como eixo de rememoração da história dos materiais têxteis. **Revista Cartema**, v. 11, n. 11, e253118, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.51359/2763-8693.2023.253118>. Acesso em: 24 fev. 2024.
- BERGAMO, Marília Lyra; SILVA, André Luiz. Digital Doilies: A Study of the Application of Computational Creativity to Crochet. **DAT Journal**, v. 5, n. 1, p. 138-152, 2020. Disponível em: <https://datjournal.anhembibr.com/dat/article/view/175>. Acesso em: 18 jul. 2023.
- BODEN, Margaret A. **The Creative Mind: Myths and Mechanisms**. 2nd ed. London: Routledge, 2003.
- DOMINGUEZ SANTANA, Cássia Cristina; ALVARES COPPOLA, Soraya Aparecida. Moda artesanal: explorando uma cultura regional brasileira por técnicas e saberes tradicionais. **Revista Digital do LAV**, v. 14, n. 1, p. 047-072, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1983734847468>. Acesso em: 24 fev. 2024.
- GARDNER, Martin. Mathematical Games: The Fantastic Combinations of John Conway's New Solitaire Game of "Life". **Scientific American**, v. 223, p. 120-123, 1970. Disponível em: <https://web.stanford.edu/class/sts145/Library/life.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2023.
- GOLDSCHLAGER, Les; LISTER, Andrew. **Computer Science: A Modern Introduction**. 2nd ed. New York: Prentice Hall, 1987.
- HEMINGWAY, Penelope. **Nãbinding: A Short History of an Ancient Craft**. 2022. Disponível em: <https://spinoffmagazine.com/nalbinding-a-short-history-of-an-ancient-craft/> 17/10/22. Acesso em: 11 fev. 2024
- HUI, Yuk. **Recursivity and Contingency**. London: Rowman & Littlefield, 2019.
- HUI, Yuk. Sketch of an Axiology of Contingency. **Angelaki**, v. 28, n. 3, p. 163-171, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0969725X.2023.2216558>. Acesso em: 24 fev. 2024.
- KANDINSKY, Wassily. **O futuro da pintura**. 2. ed. Lisboa: Edições 70, 2016.
- KARP, Cary. Defining Crochet. **Textile History**, v. 49, n. 2, p. 208-223, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00404969.2018.1491689>. Acesso em: 24 fev. 2024.
- KENNING, Gail Joy. Pattern as Process: An Aesthetic Exploration of the Digital Possibilities for Conventional Physical Lace Patterns. 2007. 214 f. Dissertation (PhD in Arts) – University of New South Wales, Sydney, 2007.
- KUBRUSLY, Maria Emilia; IMBROISI, Renato. **Desenho de fibra: artesanato têxtil no Brasil**. São Paulo: Senac Editora, 2011.

SILVA, André Luiz; COPPOLA, Soraya Aparecida Alvares. **Tradição e inovação: experiência de ensino e exploração artística do crochê através da computação**.

PÓS:Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFMG. v. 14, n. 30, jan-abr. 2024
Disponível em: <<https://doi.org/10.35699/2238-2046.2024.48572>>

LUBAR, Steven. 'Do Not Fold, Spindle or Mutilate': A cultural History of the Punch Card. **The Journal of American Culture**, v. 15, n. 4, p. 43-55, 1992.

MACHADO, Arlindo. **Arte e mídia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

MARTINSON, Kate. Scandinavian Nålbinding: Needle-Looped Fabric. **Weaver's Journal**, v. 12, n. 2, Issue 46, 1987.

McCORMACK, Jon. Creative Systems: A Biological Perspective. *In*: VEALE, Tony; CARDOSO, Amilcar F. (ed.). **Computational Creativity, Computational Synthesis and Creative Systems**. Cham, Switzerland: Springer Nature, 2019. p. 327-352.

NOBREGA FILHO, Raimundo de Gouveia. **A evolução do computador**. 2002. Disponível em: <https://materialpublic.imd.ufrn.br/curso/disciplina/5/14/1/3>. Acesso em: 25 ago. 2018.

PALUDAN, Lis. **Crochet: History & Technique**. Interweave Press, 1995.

ROCHA, Márcio Alves da; SANTANA, Ana Carolina de. Sobre o Design Têxtil e a Computação Moderna: um recorte temporal transdisciplinar. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO EM MÍDIAS INTERATIVAS, 5., 2018, Goiânia. ROCHA, Cleomar (org.). **Anais do V Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas**. Goiânia: Media Lab: UFG, 2018. p. 416-426.

SARKAR, Palash. A Brief History of Cellular Automata. **ACM Computing Surveys**, v. 32, n. 1, p. 80-107, 2000.

SHKLOVSKY, V. Art as Technique. *In*: NEWTON, K. M. (ed.). **Twentieth-Century Literary Theory**. London: Palgrave, 1997. p. 3-5. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-349-25934-2_1. Acesso em: 24 fev. 2024.

SILVA, André Luiz. **Abordagem computacional no desenvolvimento de padrões de crochê**. 2021. 183 f. Dissertação (Mestrado em Artes) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/41697>. Acesso em: 24 fev. 2024.

STIEGLER, Bernard. **Technics and Time, 1: The Fault of Epimetheus**. Stanford: Stanford University Press, 1998.

XENÁKIS, Iannis. **Formalized Music: Thought and Mathematics in Music**. New York: Pendragon Press, 1992.

NOTAS

- 1 São os fios colocados no sentido vertical do tecido determinando seu comprimento.
- 2 É o movimento dos fios da urdidura que passam por estruturas que permitem separá-los individualmente e serem controlados por algum dispositivo que os desloca para cima ou para baixo, formando um espaço entre eles, ou seja, uma abertura, de acordo com sua posição no tear, previamente determinada em razão do desenho têxtil que se quer produzir. Neste espaço a trama será inserida.
- 3 São os fios inseridos no sentido horizontal do tecido, através da cala formada pela abertura da urdidura, determinando sua largura.
- 4 Como nos apresenta Lis Paludan (1995).
- 5 Por exemplo: na Inglaterra, Dinamarca, Escócia, Suécia, Normandia, Islândia, Estônia, Romênia, Balcãs, Egito, Pérsia, Turquia, China, Peru, Chile, México, entre outros.
- 6 Esta técnica foi posteriormente denominada *Lunéville* em razão do local onde se desenvolveu. No entanto, alguns autores indicam que este bordado surgiu anteriormente, mas que somente em 1865, Louis-Bonnechaux Ferry adicionou pérolas, lantejoulas e pedrarias, especificidade técnica que o caracteriza hoje.
- 7 Passamanarias são materiais têxteis com função ornamental, aplicados como acabamentos em cortinas, enxovais, móveis, roupas e acessórios. Acredita-se que a alusão a “outra técnica” se refira à tapeçaria de crochê, que utiliza o ponto simples construindo imagens em cores diferentes, formando padrões quadrangulares, em que frente e verso permanecem idênticos.
- 8 Especificamente em relação às rendas, um exemplo de curadoria foi a exposição *Lace, not Lace: Contemporary Fiber Art from Lacemaking Techniques*, realizada no *The Hunterdon Art Museum* em Clinton, EUA, em que 28 artistas de todo o mundo mostraram as versatilidades das técnicas envolvidas e como esta linguagem é atual.
- 9 Conferir os diversos trabalhos tendo a renda e o crochê como suporte em: <https://choishine.com/choishine-work.html>. Acesso em: 24 fev. 2024.
- 10 O projeto de mestrado em questão teve como resultado a dissertação “Abordagem computacional no desenvolvimento de padrões de crochê” (2021) desenvolvida pelo Me. André Luiz Silva e orientado pela Profa. Dra. Marília Lyra Bergamo, no programa de Pós-graduação em Artes da UFMG. A pesquisa de doutorado em desenvolvimento na mesma instituição segue investigando o uso da computação como estímulo à criatividade.
- 11 No original: “The country was in desperate need of a lucrative commodity to lift it out of its declining state. Lace-making was a profitable business, but the traditional methods were too slow to afford the quick relief that the country needed. In an effort to copy the treasured and exquisite forms found in the valued Venetian Needle lace and the more delicate filigree of Rosaline lace, emerged a distinctive style of crochet that proved to be both quick and profitable. It soon became known as ‘Pt. d’Irlande’ in the countries who sought its beauty” (tradução nossa). Disponível em: https://lacismuseum.org/exhibit/irish_crochet/history.html. Acesso em: 24 fev. 2024.
- 12 No original: “A tribute to the human spirit. Beauty born of necessity. conceived from lowly beginnings, with a dream of higher aspirations, it grew out of patience, perseverance and ingenuity, to stand in majesty, to feed a nation” (tradução nossa). Poesia divulgada na exposição internacional *Irish Crochet Lace – 150 years of a tradition*, no *Lacis Museum of Lace and Textile* em Berkeley, California. Disponível em: https://lacismuseum.org/exhibit/irish_crochet/. Acesso em: 24 fev. 2024.