

# Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade

Design and Digital Fashion: A Scoping Review on Continuing  
Education, Enabling Technologies, and Sustainability

Macivaldo Santana dos Santos<sup>1</sup>

Lucas da Rosa<sup>2</sup>

Luciana Dornbusch Lopes<sup>3</sup>

Sandra Regina Rech<sup>4</sup>

## Resumo

Este estudo apresenta uma revisão de escopo sobre a formação continuada em moda, com foco em modelagem de vestuário e em prototipagem virtual tridimensional 3D, bem como no alinhamento curricular às demandas da Indústria 4.0 e às perspectivas humanocêntricas da Indústria 5.0. Examina a disponibilidade de modelos pedagógicos que integrem tecnologias emergentes ao desenvolvimento de competências técnicas, socioemocionais e sustentáveis, ainda pouco consolidadas. O objetivo é mapear recursos didáticos e estratégias pedagógicas utilizadas na formação em moda digital, e identificar lacunas de competências em cursos de graduação, pós-graduação lato sensu e programas de extensão que incorporam softwares como CLO3D e Style3D, realidade aumentada e sistemas de simulação virtual. A pesquisa seguiu as diretrizes PRISMA-ScR<sup>5</sup>, com uso do modelo TQO<sup>6</sup> para a construção da estratégia de busca, e do método SSF<sup>7</sup>, para seleção e organização do portfólio bibliográfico. Foram consultadas as bases Portal de Periódicos CAPES<sup>8</sup>, Web of Science, ERIC, EBSCO e literatura cinzenta<sup>9</sup>, resultando em 61 estudos publicados entre 2021 e 2025, organizados em 10 grupos temáticos, incluindo ferramentas digitais, *soft skills*<sup>10</sup>, competências digitais, Indústria 4.0 e Sociedade 5.0, criatividade digital, ODS<sup>11</sup>, articulação entre ensino superior e indústria, liderança e gestão, tecnologias específicas e temas emergentes. Os resultados indicam a predominância do ensino operacional de softwares 3D e tecnologias imersivas, além da escassez de modelos pedagógicos que articulem fluência tecnológica, pensamento crítico e sustentabilidade, evidenciando a necessidade de currículos mais integrados na formação continuada em moda digital.

**Palavras-chave:** Formação em Moda Digital; Sociedade 5.0; Tecnologias Emergentes; Competências em Sustentabilidade.

1

Doutorando em Moda; UDESC;  
E-mail: macivaldosantos26@gmail.  
com. Lattes: [http://lattes.cnpq.  
br/8262189842276843](http://lattes.cnpq.br/8262189842276843).

2

Doutorado em Design (2012); PUC-  
Rio; [darosalucas@gmail.com](mailto:darosalucas@gmail.com); [http://  
lattes.cnpq.br/194371309600684](http://lattes.cnpq.br/194371309600684).

3

Doutorado em Engenharia e  
Gestão do Conhecimento (2019);  
UFSC; E-mail: [d.lulopeslu@gmail.com](mailto:d.lulopeslu@gmail.com).  
Lattes: [http://lattes.cnpq.  
br/5234493384525427](http://lattes.cnpq.br/5234493384525427)

4

Pós-doutorado; Universidade de  
Lisboa (2016); E-mail: [sandra.rech@  
udesc.br](mailto:sandra.rech@udesc.br). Lattes: [http://lattes.cnpq.  
br/9014663736269712](http://lattes.cnpq.br/9014663736269712).

5

Checklist que orienta revisões de  
escopo (Tricco et al., 2018).

6

Tema, Questão e Objetivo: matriz  
para a formulação da query de busca  
(Araújo, 2020).

7

Guia de busca e organização do  
material nas bases científicas,  
Ferenhof e Fernandes (2020).

8

Coordenação de Aperfeiçoamento  
de Pessoal de Nível Superior.

9

Teses, dissertações, TCCs, livros e  
outros documentos não avaliados  
por pares.

10

Competências interpessoais e  
intrapessoais, como comunicação,  
colaboração e pensamento crítico,  
que influenciam o desempenho  
profissional além do domínio técnico  
(Heckman; Kautz, 2012).

11

Objetivos de desenvolvimento  
sustentável – Agenda 2030.



**Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação  
Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade**

Macivaldo Santana dos Santos  
Lucas da Rosa  
Luciana Dornbusch Lopes  
Sandra Regina Rech

## Abstract

This study presents a scoping review on continuing education in fashion, focusing on garment patternmaking and three-dimensional virtual prototyping, as well as curriculum alignment with the demands of Industry 4.0 and the human centered perspectives of Industry 5.0. It examines the availability of pedagogical models that integrate emerging technologies with the development of technical, socioemotional, and sustainability-related competencies, which remain insufficiently consolidated. The objective is to map instructional resources and pedagogical strategies used in digital fashion education and to identify competency gaps in undergraduate programs, lato sensu postgraduate courses, and extension programs that incorporate software such as *CLO3D* and *Style3D*, augmented reality, and virtual simulation systems. The study followed PRISMA-ScR guidelines, using the TQO model to structure the search strategy and the SSF method to select and organize the bibliographic portfolio. Searches were conducted in the CAPES Periodicals Portal, Web of Science, ERIC, EBSCO, and gray literature, resulting in 61 studies published between 2021 and 2025. These were organized into ten thematic groups, including digital tools, soft skills, digital competencies, Industry 4.0 and Society 5.0, digital creativity, Sustainable Development Goals, higher education and industry collaboration, leadership and management, specific technologies, and emerging topics. The findings indicate a predominance of operational training in 3D software and immersive technologies, alongside a shortage of pedagogical models that integrate technological fluency, critical thinking, and sustainability, highlighting the need for more integrated curricula in continuing digital fashion education.

**Palavras-chave:** Digital Fashion Education; Society 5.0; Emerging Technologies; Sustainability Competencies.

## 1. Introdução

A indústria da moda atravessa uma mudança de paradigma, impulsionada pela convergência entre tecnologias digitais associadas à Indústria 4.0 e pela orientação humanocêntrica vinculada à sustentabilidade e à resiliência sistêmica da Indústria 5.0. Esse cenário intensifica o uso de prototipagem virtual 3D, simulação de tecidos e ecossistemas digitais de modelagem, com potencial para ampliar a eficiência e reduzir resíduos. No entanto, conforme Santos et al. (2026), a expansão da moda digital também evidencia desafios socioculturais, especialmente quanto à diversidade de avatares, ainda com base em padrões estéticos restritos.



**Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação  
Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade**

Macivaldo Santana dos Santos

Lucas da Rosa

Luciana Dornbusch Lopes

Sandra Regina Rech

Apesar dos últimos avanços tecnológicos, a consolidação dessas ferramentas no ensino revela assimetrias entre a inovação e as práticas pedagógicas. A modelagem e simulação virtual contribuem para a otimização de processos, ampliação da autonomia técnica e redução de custos (Santos, 2025). Porém, a sua aplicação permanece fragmentada e, frequentemente, restrita ao uso instrumental.

A sustentabilidade, nesse contexto, se configura como uma atividade projetual orientada por escolhas coletivas. Como argumentam Manzini e Vezzoli (2011), a sua efetivação exige transformações estruturais nos modos de produção e consumo, ultrapassando a simples adoção tecnológica. Essa transição implica em reconfigurações técnicas, culturais e econômicas especialmente relevantes para a moda, historicamente associada a elevados impactos ambientais.

A escolha do tema decorre da experiência dos autores no ensino e na atuação em laboratórios de criação, evidenciando o descompasso entre as demandas tecnológicas e as práticas formativas. Enquanto áreas como arquitetura e engenharia incorporam ferramentas tridimensionais há décadas (Chester, 2008; Duerm, 1986), a moda ainda apresenta inserção tardia e fragmentada desses recursos, com predomínio de modelagem plana e prototipagem física.

A partir da década de 2020, impulsionada pela pandemia de COVID-19, ampliou-se a oferta de formação continuada em moda digital, incluindo modelagem, construção 3D e simulação virtual. Embora tenha havido ganhos em criatividade e compreensão volumétrica, a transposição pedagógica permanece incipiente e centrada no treinamento operacional, condição ainda mais evidente entre os docentes cuja formação não contemplou as tecnologias emergentes.

A literatura aponta lacunas na integração entre a moda digital, a educação e as agendas das Indústrias 4.0 e 5.0, além de desafios institucionais e culturais, especialmente em países em desenvolvimento. Observa-se, também, o distanciamento entre o ensino e a prática industrial, com ênfase em resultados visuais e menor atenção aos processos projetuais.

Nesse cenário, Santaella (2021) destaca que a incorporação de tecnologias nos campos criativos exige a articulação entre competências



técnicas, pensamento crítico e responsabilidade ética. A ideia de que as soluções tecnológicas conduzem, por si só, à sustentabilidade, mostra-se limitada. Como apontam Manzini e Vezzoli (2011), não há tecnologia capaz de sustentar os atuais padrões de consumo com uso mínimo de recursos, é necessária a interferência humana com base em dados e experimentação.

Diante disso, o problema central deste estudo reside na escassez de recursos didáticos e estratégias pedagógicas que integrem a moda digital, a sustentabilidade e as competências técnicas e socioemocionais. O objetivo consiste em mapear recursos e estratégias na formação em moda digital e identificar lacunas em cursos de graduação, pós-graduação *lato sensu* e extensão.

O estudo apresenta os resultados de uma revisão de escopo sobre a formação continuada em moda digital, com foco na identificação de competências emergentes e lacunas em contextos alinhados às Indústrias 4.0 e 5.0. Utiliza o protocolo PRISMA-ScR (Tricco *et al.*, 2018), associado ao modelo TQO (Araújo, 2020) e ao método SSF (Ferenhof; Fernandes, 2020). A revisão contempla 61 estudos publicados entre 2021 e 2025, e mapeia tecnologias, recursos didáticos e estratégias pedagógicas, propondo implicações curriculares. O detalhamento metodológico é apresentado na seção seguinte.

## 2. Procedimentos metodológicos

A metodologia compreendeu etapas sequenciais iniciadas com a elaboração dos documentos orientadores, incluindo o plano de revisão, a ficha de estratégia de busca e os diários de pesquisa. Em seguida, definiu-se a estratégia de busca, por meio da combinação de descritores controlados e termos em linguagem natural, ampliando a sensibilidade e a recuperação de estudos em bases com indexação heterogênea.

Para a construção da *query*, adotou-se o modelo TQO, que organiza a busca em três categorias: tema, qualificador e objeto, facilitando a formulação de equações claras e eficazes em revisões de literatura. Conforme Araújo (2020), trata-se de uma abordagem simples e multidisciplinar que orienta a sistematização das buscas, a partir da qual foi definido o plano formal da revisão.



Na etapa de busca e organização do material, utilizou-se o método *Systematic Search Flow (SSF)*, de Ferenhof e Fernandes (2020), que estrutura revisões sistemáticas e análises bibliométricas em três fases: protocolo, análise e síntese, contribuindo para a construção de um portfólio bibliográfico consistente.

## 2.1 Protocolo de pesquisa sistemática aplicado à revisão de escopo

A organização dos conceitos em três categorias permitiu definir eixos temáticos distintos. A *query* foi estruturada a partir da extração, conversão e combinação de descritores em português e inglês, com blocos de sinônimos conectados por *OR* e articulados por *AND*, resultando em uma equação de busca clara e alinhada ao objetivo da revisão. A estratégia integrou três eixos principais, com base no modelo de Araújo (2020):

- 1) o tema com as tecnologias de modelagem e prototipagem digital;
- 2) o qualificador com a educação em moda e formação continuada;
- 3) o objeto com as referências às Indústrias 4.0 e 5.0.

A equação de pesquisa resultante foi estruturada conforme segue: ("digital patternmaking" OR "digital garment modeling" OR "CAD apparel" OR "modelagem digital" OR "prototipagem digital" OR "simulação 3D" OR "3D garment simulation" OR "3D virtual prototyping" OR "CLO3D" OR "Style3D" OR "moda digital" OR "vestuário digital" OR "fashion technology") AND ("continuing education" OR "lifelong learning" OR "postgraduate specialization" OR "graduate specialization" OR "lato sensu" OR "formação continuada" OR "pós-graduação" OR "especialização") AND ("fashion education" OR "fashion teaching" OR "fashion training" OR "ensino de moda" OR "educação em moda") AND ("Industry 4.0" OR "Fourth Industrial Revolution" OR "Indústria 4.0" OR "Industry 5.0" OR "Fifth Industrial Revolution" OR "Indústria 5.0").

A busca bibliográfica foi realizada nas bases Portal de Periódicos CAPES, Scopus, Web of Science, ERIC e EBSCO, além de repositórios institucionais identificados em busca complementar. Os resultados indicaram zero artigos na Scopus, 11 na Web of Science, 73 na ERIC e 10



na EBSCO. Adicionalmente, cinco estudos foram identificados com apoio do ChatGPT, usando os mesmos critérios, por meio de um prompt<sup>12</sup>, sendo incluídos apenas após a verificação manual de indexação em bases formais e de aderência ao escopo de educação, moda, design e tecnologias digitais.

Como critérios de inclusão, consideraram-se estudos publicados entre 2021 e 2025 sobre ensino de moda digital, modelagem ou prototipagem 3D, incluindo *CLO3D*, *Style3D* ou tecnologias correlatas, em contextos de graduação, pós-graduação ou formação continuada, que apresentassem estratégias didáticas, recursos tecnológicos ou resultados de aprendizagem. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados os trabalhos com foco apenas no desenvolvimento técnico de softwares, estudos sem relação com o ensino em moda e documentos sem acesso ao texto completo no formato “.pdf”.

O processo de seleção envolveu a identificação dos registros, a remoção de duplicatas, a triagem por títulos e resumos, a leitura integral e a aplicação dos critérios, resultando na consolidação do corpus final. Inicialmente, foram identificados 99 registros nas bases *Scopus*, *Web of Science*, *ERIC* e *EBSCO*, além de estudos obtidos por busca complementar.

### 2.3. Seleção e análise dos estudos

Em consonância com o *PRISMA-ScR* (Tricco et al., 2018), não foi realizada avaliação da qualidade metodológica, uma vez que as revisões de escopo visam mapear a extensão e as características da produção científica. O protocolo orientou as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão, bem como a organização do fluxo dos estudos. A busca resultou em 99 registros iniciais. Destes, 19 foram classificados como literatura cinzenta. Outros 37 foram excluídos na etapa inicial, por não atenderem aos critérios de relevância. Adicionalmente, um estudo foi excluído por indisponibilidade do texto completo no formato “.pdf”.

A seleção seguiu etapas sequenciais, incluindo a remoção de duplicatas, a triagem por títulos e resumos e a leitura integral. Dos 99 registros iniciais, 61 compuseram o corpus final, após a aplicação dos critérios de elegibilidade. Os estudos foram organizados em grupos de lacunas de

12

Consulta complementar com apoio do ChatGPT, baseada em estratégia de busca estruturada com critérios de inclusão, palavras-chave e operadores booleanos, conforme Ferenhof (2025).



## Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade

Macivaldo Santana dos Santos  
Lucas da Rosa  
Luciana Dornbusch Lopes  
Sandra Regina Rech

habilidades, contemplando competências digitais, *soft skills*, Indústria 4.0, Sociedade 5.0, sustentabilidade e temas emergentes. O Quadro 1, a seguir, apresenta o fluxo de seleção.

Quadro 1 – Processo de revisão de escopo baseado no PRISMA-ScR.

| Identificados | Encontrados nas bases de dados Caps : 94                                                                                                                                                                                                                                      | Encontrados com Chat GPT: 5                                                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Triagem       | Literatura Cinzenta: 19<br>Registros triados quanto à relevância: 61                                                                                                                                                                                                          | Rejeitados: 37<br>Rejeitado por não ter sido encontrado PDF disponível: 1                             |
| Elegibilidade | Textos completos avaliados quanto à elegibilidade: 61                                                                                                                                                                                                                         | Textos completos excluídos por não serem relevantes para o Ensino Superior e Indústrias Criativas – 3 |
| Classificação | Textos organizados em 10 grupos de lacunas de habilidades (ferramentas digitais, <i>soft skills</i> , competências digitais, IR4.0/Sociedade 5.0, criatividade digital, sustentabilidade/ODS, vínculo HE–indústria, liderança/gestão, tecnologias específicas e demais temas) |                                                                                                       |
| Incluídos     | Artigos completos para leitura incluídos: 61                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                       |

Fonte: elaborado pelos autores, adaptado de Tricco et al. (2018)

A partir da consolidação do corpus e da organização temática dos estudos, procedeu-se à etapa de síntese do conhecimento, orientada pela identificação de padrões, recorrências e lacunas na literatura analisada, conforme descrito na próxima seção.

### 2.4. Síntese do conhecimento

A síntese dos resultados adotou abordagem predominantemente qualitativa, de natureza temática, apoiada por descrições quantitativas simples para caracterizar o corpus. As categorias analíticas foram organizadas em quatro eixos:

- a) dados bibliométricos, que abarcam volume e distribuição temporal das publicações, principais periódicos e países de filiação;
- b) dados estruturais, que mapeiam redes de coautoria, programas e instituições recorrentes;
- c) dados conceituais, que reúnem conceitos-chave, marcos teóricos e tendências temáticas;

**d)** dados referenciais, que destacam trabalhos mais citados e bases teóricas predominantes.

Esses resultados são apresentados em quadros na seção a seguir, oferecendo a base analítica para a discussão dos achados e para a apresentação detalhada dos resultados.

### 3. Resultados

A análise dos 61 estudos evidencia um campo em franca consolidação. O aumento de publicações após 2021, especialmente entre 2023 e 2024, expressa a convergência entre a institucionalização da moda digital como área de conhecimento e aponta a inserção de tecnologias associadas às Indústrias 4.0 e 5.0 nos currículos de diferentes níveis formativos. Esses movimentos se articulam em três dimensões: a incorporação de tecnologias habilitadoras, a emergência de agendas de sustentabilidade associadas à Indústria 5.0 e o alinhamento estratégico entre competências técnicas e *soft skills*. A compreensão dessas dinâmicas exige examinar, inicialmente, o comportamento bibliométrico e as tendências gerais do campo.

#### 3.1 Dados bibliométricos e tendências gerais

O panorama bibliométrico evidencia a diversidade geográfica e metodológica. Estudos oriundos da Indonésia, Vietnã, Malásia, Índia, China, Japão, Brasil, Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e Alemanha compõem um corpus internacional que reflete a difusão global dos softwares *CLO3D* e *Style3D*, dentre outros, além de indicar diferentes níveis de maturidade na transformação digital na educação em design de vestuário e moda.

Os periódicos de maior incidência incluem revistas de educação em ciência e tecnologia, periódicos especializados em moda e veículos voltados à inovação no ensino superior. A concentração dos artigos mais citados em países asiáticos e anglófonos sugere que a discussão sobre design de moda digital é marcada por centros com forte capacidade tecnológica e agendas de inovação educacional. Esses indicadores evidenciam a distribuição espacial e disciplinar do campo e sustentam a análise das tecnologias



Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação  
Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade

Macivaldo Santana dos Santos

Lucas da Rosa

Luciana Dornbusch Lopes

Sandra Regina Rech

habilitadoras. No Quadro 2, a seguir, observam-se os artigos mais citados, bem como o QR code para o acesso à planilha completa.

Quadro 2 – Estudos com 20 ou mais citações no Google Acadêmico  
(08/12/2025).

| Autores                                                      | Ano  | Título                                                                                                                                          | Journal/<br>Periódico                                       | Marco<br>Disruptivo                   | Nº<br>Citações | País<br>Filiação |
|--------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|------------------|
| Goulart, V. G.;<br>Liboni, L. B.;<br>Cezarino, L. O.         | 2022 | Balancing skills in the digital transformation era: The future of jobs and the role of higher education                                         | Industry and Higher Education                               | Literacia de dados                    | 364            | Índia            |
| Choi, K. H.                                                  | 2022 | 3D dynamic fashion design development using digital technology and its potential in online platforms                                            | Fashion and Textiles                                        | VR e protótipos 3D                    | 144            | Japão            |
| Elfeky, A. I. M.;<br>Elbyaly, M. Y. H.                       | 2021 | Developing skills of fashion design by augmented reality technology in higher education                                                         | Interactive Learning Environments                           | Realidade aumentada (AR)              | 110            | China            |
| Dal Forno, A. J., et al.                                     | 2023 | Industry 4.0 in textile and apparel sector: a systematic literature review                                                                      | Research Journal of Textile and Apparel                     | Digital skills e Indústria 4.0        | 85             | Índia            |
| Yaray, Z.;<br>Kanatlı Öztürk, F.                             | 2022 | Society 5.0 in Human Technology Integration: Digital Transformation in Educational Organizations                                                | International Journal of Progressive Education              | Transformação digital e Sociedade 5.0 | 71             | China            |
| Sá, M. J.;<br>Serpa, S.                                      | 2022 | Higher Education as a Promoter of Soft Skills in a Sustainable Society 5.0                                                                      | Journal of Curriculum and Teaching                          | Soft skills em HE                     | 70             | Brasil           |
| Teixeira, A. F.;<br>Gonçalves, M. J. A.; Taylor, M. de L. M. | 2021 | How higher education institutions are driving to digital transformation: A case study                                                           | Education Sciences                                          | Transformação digital                 | 55             | Uk               |
| Doherty, O.;<br>Stephens, S.                                 | 2021 | The skill needs of the manufacturing industry: can higher education keep up?                                                                    | Education and Training                                      | Pensamento crítico                    | 47             | China            |
| Wang, Z. J., et al.                                          | 2023 | Design of Customized Garments Towards Sustainable Fashion Using 3D Digital Simulation and Machine Learning-Supported Human-Product Interactions | International Journal of Computational Intelligence Systems | IoT e simulação 3D                    | 43             | Alemanha         |
| Wei, C. Y., et al.                                           | 2021 | Augmented Reality (AR) as an Enhancement Teaching Tool: Are Educators Ready for It?                                                             | Contemporary Educational Technology                         | Realidade aumentada (Ar)              | 41             | Canadá           |
| Woods, R.;<br>Doherty, O.;<br>Stephens, S.                   | 2022 | Technology driven change in the retail sector: Implications for higher education                                                                | Industry and Higher Education                               | Digital divide                        | 41             | China            |
| de Oliveira, L. C., et al.                                   | 2023 | Information and Communication Technologies in Education 4.0 Paradigm: A Systematic Mapping Study                                                | Informatics in Education                                    | Learning analytics                    | 40             | EUA              |
| Han, A.; Wahn, K.; Ahn, J.                                   | 2021 | Towards new fashion design education: learning virtual prototyping using E-textiles                                                             | International Journal of Technology and Design Education    | Cybersecurity e protótipos virtuais   | 34             | Japão            |
| Li, N., et al.                                               | 2022 | Disrupting the Disruption: A Digital Learning HeXie Ecology Model                                                                               | Education Sciences                                          | Aprendizagem online                   | 32             | Japão            |



## Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade

Macivaldo Santana dos Santos

Lucas da Rosa

Luciana Dornbusch Lopes

Sandra Regina Rech

|                                                                                                                           |      |                                                                                                         |                                                                          |                                          |    |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----|----------|
| Conlon, J.;<br>Gallery, C.                                                                                                | 2024 | <i>Developing digital skills: a fashion business masterclass in virtual 3D prototyping with Style3D</i> | <i>International Journal of Fashion Design, Technology and Education</i> | Design thinking e prototipagem 3D        | 25 | Alemanha |
| Torbaghan, M. E.; Sasidharan, M.; Jefferson, I.; Watkins, J.                                                              | 2023 | <i>Preparing Students for a Digitized Future</i>                                                        | <i>IEEE Transactions on Education</i>                                    | Transformação tecnológica                | 24 | UK       |
| Moravec, J. W.;<br>Martínez-Bravo, M. C.                                                                                  | 2023 | <i>Global trends in disruptive technological change: social and policy implications for education</i>   | <i>On the Horizon</i>                                                    | Ética e tendências disruptivas           | 22 | China    |
| Kolosnichenko, M. V., et al.                                                                                              | 2021 | <i>The Use of Modern Digital Technologies in the Design and Technology VET in Ukraine</i>               | <i>Journal of Technical Education and Training</i>                       | Pensamento computacional                 | 22 | Japão    |
| Yasin, N.;<br>Majid Gilani, S. A.; Nair, G.                                                                               | 2022 | <i>Dump the paper quiz: The PERI model for exploring gamification in student</i>                        | <i>Industry and Higher Education</i>                                     | Gamificação e aprendizagem em estudantil | 21 | EUA      |
|                                                                                                                           |      | <i>Learning in the United Arab Emirates</i>                                                             |                                                                          |                                          |    |          |
| É possível ter acesso aos 61 artigos fazendo a leitura com auxílio de aplicativo, capturando a imagem do seguinte QR code |      |                                                                                                         |                                                                          |                                          |    |          |
|                                          |      |                                                                                                         |                                                                          |                                          |    |          |

Fonte: elaborado pelos autores.

A distribuição por afiliação inclui oito estudos do Brasil, sete do Canadá, sete da China, cinco da Alemanha, sete da Índia, seis do Japão, um dos Emirados Árabes Unidos, oito do Reino Unido, nove dos Estados Unidos e um da Austrália. Esses números confirmam que a pauta da moda digital se consolidou como tema global, embora com assimetrias claras entre a infraestrutura tecnológica no mercado de trabalho e a capacidade institucional de sua implementação, por parte das instituições de ensino.

Esses dados bibliométricos servem de base para a investigação das tecnologias habilitadoras discutidas na próxima seção. Os 61 estudos incluídos foram posteriormente classificados em 10 grupos temáticos de lacunas de habilidades, com alguns artigos contribuindo para mais de um grupo: a figura 1, a seguir, mostra a conexão entre esses grupos temáticos.

## Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade

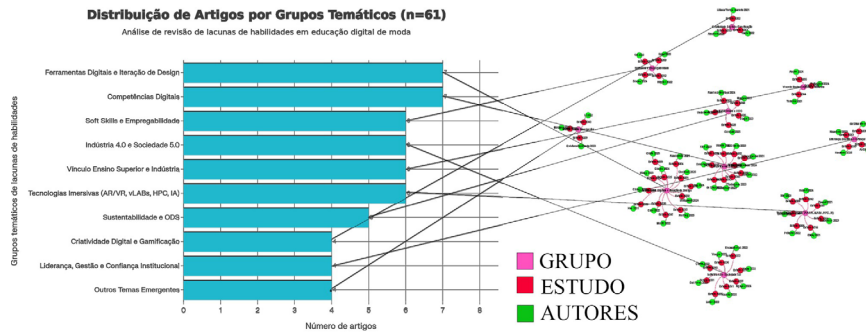
Macivaldo Santana dos Santos

Lucas da Rosa

Luciana Dornbusch Lopes

Sandra Regina Rech

Figura 1 – Gráfico representativo dos estudos ligados aos grupos teóricos.



Fonte: elaborado pelos autores.

O gráfico evidencia que determinados grupos, como Ferramentas Digitais e Iteração de Design, Competências Digitais e Sustentabilidade e ODS, funcionam como nós estruturantes da rede, conectando-se a autores recorrentes e a estudos que articulam simultaneamente diferentes dimensões da formação profissional. Essa configuração permite compreender a relevância relativa de cada tema e sugere caminhos para a reorganização de currículos e programas de formação continuada, indicando que a atualização tecnológica não pode ser dissociada de debates sobre empregabilidade, ética, sustentabilidade e integração entre ensino superior e indústria.

### 3.2 Tecnologias habilitadoras e a centralidade das hard skills<sup>13</sup>

Embora o panorama bibliométrico revele uma diversidade temática, a análise dos textos indica que parte expressiva dos estudos (18) se concentra na adoção direta de tecnologias habilitadoras no ensino do design de vestuário e moda. A prototipagem virtual consolida-se como um eixo estruturante dessa transformação. Programas CAD 2D já eram utilizados para desenvolvimento de modelagens, porém, com limitada simulação 3D em ambiente virtual.

Coats (2025) e Herring (2025) demonstram que o CLO3D atua como um mediador pedagógico, ao equalizar condições de aprendizagem entre estudantes com diferentes níveis de habilidade manual. Relatam que a ferramenta permite produzir peças complexas com acabamento qualificado, amplia a autonomia criativa e reduz o tempo de experimentação. Widiyawati et al. (2024) corroboram esses achados ao associar o uso do CLO3D ao aumento da criatividade e à redução de resíduos, evidenciando ganhos pedagógicos e ambientais.

13

Competências técnicas específicas e ensináveis, relacionadas ao conhecimento formal e ao desempenho de tarefas profissionais mensuráveis (Laker; Powell, 2011).

Além da prototipagem, tecnologias imersivas como a realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA) emergem como instrumentos de desenvolvimento espacial e cognitivo. Moritz e Youn (2022) indicam que o treinamento em RV favorece a compreensão tridimensional, enquanto Elfeky e Elbyaly (2021) apontam que a RA contribui para a visualização e experimentação estética e funcional dos produtos desenvolvidos por estudantes. As evidências indicam que a transformação tecnológica no ensino do design de vestuário e moda articula ecossistemas híbridos de visualização, modelagem e simulação. A análise dessas tecnologias conduz ao papel das redes institucionais e parcerias que viabilizam a sua adoção, tema da próxima subseção.

### **3.3 Dados estruturais: colaboração, redes e agendas institucionais**

Os estudos analisados revelam ambientes colaborativos que integram universidades, empresas de software, centros tecnológicos e instituições de educação profissional. As redes de coautoria indicam que a implementação da moda digital depende de arranjos interinstitucionais e intersetoriais, em vez de iniciativas isoladas.

Certificações desenvolvidas em parceria com plataformas como *CLO3D* ou *Style3D*, documentadas em experiências europeias e asiáticas, demonstram que a profissionalização da formação continuada em moda digital está vinculada a ecossistemas que articulam pesquisa, mercado e tecnologia. O Quadro 3 sintetiza a distribuição dos estudos por país e temas predominantes.

Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação  
Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade

Macivaldo Santana dos Santos  
Lucas da Rosa  
Luciana Dornbusch Lopes  
Sandra Regina Rech

Quadro 3 – Distribuição dos estudos por país e temas predominantes.

| País                         | Número de Estudos | Tema(s) Mais Pesquisado(s)                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estados Unidos (USA)         | 9                 | Habilidades Digitais (4) e o uso de Tecnologias Imersivas (como Realidade Virtual/Visualização espacial).                                                                                           |
| Reino Unido (UK)             | 8                 | Habilidades Digitais, Empregabilidade e Educação 4.0 (4), seguido por Transformação Digital Estratégica no ambiente universitário.                                                                  |
| Brasil                       | 8                 | Soft Skills / Sociedade 5.0, Sustentabilidade/ODS e o uso de Tecnologias Imersivas (Realidade Virtual, Extended Reality - XR, Digital Sketching) são os temas dominantes.                           |
| Canadá                       | 7                 | Habilidades Digitais / Preparação para a 4ª Revolução Industrial (IR 4.0), e Avaliação/Learning Analytics no ensino superior.                                                                       |
| China                        | 7                 | Habilidades Digitais / Competência Docente e a Transformação do Ensino Vocacional na perspectiva da Indústria 4.0.                                                                                  |
| Índia                        | 7                 | Habilidades Digitais e o uso de Tecnologias Imersivas e Interativas (Realidade Virtual - VR, Realidade Aumentada - AR, Inteligência Artificial e Gamificação) para desenvolvimento de competências. |
| Japão                        | 6                 | Predominância em Habilidades Digitais / Letramento Digital (4 dos 6 estudos).                                                                                                                       |
| Alemanha                     | 5                 | Concentração no uso de Tecnologias Digitais Específicas em design e engenharia (Realidade Virtual - VR, CAD e Design Computacional).                                                                |
| Emirados Árabes Unidos (UAE) | 1                 | Gamificação aplicada ao desenvolvimento de Criatividade Digital em educação a distância.                                                                                                            |

Fonte: elaborado pelos autores.

O quadro 3 evidencia que os estudos internacionais convergem para a valorização das habilidades digitais como eixo central na formação voltada às revoluções da indústria 4.0 e 5.0. Esse movimento aponta para a necessidade de revisão dos planos de curso e de expansão das estratégias de formação continuada, sobretudo porque estudantes graduados até 2019 apresentam lacunas relevantes no domínio dessas competências.

O mapeamento de coocorrência de palavras-chave reforça essa tendência ao revelar a interligação entre conceitos como moda sustentável, *digital skills*, *virtual prototyping* e as indústrias 4.0 e 5.0. Apesar dessa consolidação conceitual, observa-se a escassez de investigações sobre *reskilling* e capacitação tecnológica de docentes e profissionais em atuação, o que indica a urgência de políticas de atualização que ultrapassem a formação inicial.

### 3.4 Sustentabilidade, Indústria 5.0 e desafios da integração curricular

A dimensão sustentável aparece como eixo central em apenas cinco estudos do corpus, mas com impacto estratégico. Pesquisas como as de



Masina (2025) e Underwood et al. (2025) defendem a integração transversal dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nos currículos, e não como disciplinas isoladas. Propostas de auditoria curricular emergem como uma estratégia para alinhar práticas de prototipagem virtual às metas de sustentabilidade nos cursos de moda.

Czrnhak et al. (2025) evidenciam lacunas no ensino de moda circular, sobretudo em competências como design para desmontagem, logística reversa e modelagem orientada ao reuso. A distância entre essas competências e os conteúdos ofertados, especialmente em cursos de pequena escala, indica um alinhamento ainda incipiente à Indústria 5.0. Torna-se essencial incorporar essas dimensões à formação universitária, preparando egressos para um mercado atento ao descarte industrial, à sustentabilidade das pequenas confecções e ao ciclo de vida dos produtos.

O conceito de moda circular, associado a práticas como *upcycling*, consolida-se como alternativa produtiva no vestuário. Contudo, sua presença curricular ainda é limitada, levando instituições livres a assumirem papel complementar na difusão de conteúdos sobre sustentabilidade e no atendimento às demandas de mercados e consumidores.

A articulação entre sustentabilidade e formação requer também o desenvolvimento de competências socioemocionais que sustentem mudanças de prática. Por isso, a próxima subseção aborda a relevância das *soft skills* e da prontidão tecnológica.

### 3.5 *Soft skills*, prontidão tecnológica e alinhamento estratégico

O corpus confirma que as habilidades técnicas isoladas não são suficientes para sustentar a transição digital. Trinta e oito estudos enfatizam a relevância das *soft skills*, compreendidas como competências socioemocionais, sobretudo em currículos alinhados à Sociedade 5.0. Sá e Serpa (2022) defendem que o pensamento crítico, a resolução de problemas complexos e a colaboração devem ocupar posição central no ensino superior contemporâneo. Alshammari (2023) destaca que as atitudes, crenças e os repertórios prévios influenciam a prontidão dos estudantes para adotar as tecnologias da Indústria 4.0, indicando que as barreiras



**Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação  
Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade**

Macivaldo Santana dos Santos  
Lucas da Rosa  
Luciana Dornbusch Lopes  
Sandra Regina Rech

culturais e pedagógicas podem ser tão determinantes quanto as limitações de infraestrutura ou capacitação técnica.

A convergência entre as competências técnicas e as socioemocionais evidencia a necessidade de programas de formação continuada que articulem tecnologia, cultura institucional e desenvolvimento humano. Tal perspectiva reafirma o papel estratégico da formação em moda digital como um espaço de mediação entre a inovação tecnológica e a transformação pedagógica, em diálogo com os referenciais teóricos discutidos a seguir.

### **3.6 Dados conceituais e referenciais estruturantes**

Os resultados conceituais indicam que a moda digital configura um campo teórico que articula a Educação 4.0 e a 5.0, as competências do design, a sustentabilidade, a fluência digital e as práticas pedagógicas em ambientes híbridos. Conceitos como prototipagem virtual, simulação 3D, ambientes imersivos e ecossistemas digitais constituem a sua base epistemológica.

As referências mais citadas incluem estudos sobre *CLO3D*, uso de módulos digitais em cursos de moda e revisões sistemáticas sobre tecnologias educacionais, situando a moda digital nas agendas globais de inovação. Esses trabalhos subsidiam o desenho de currículos e os programas de formação continuada, com parâmetros para a integração entre 2D e 3D, a avaliação por portfólios digitais e a experimentação sustentável.

## **4. Discussão**

A análise dos 61 estudos evidencia um descompasso entre o avanço das tecnologias digitais e a maturidade das abordagens pedagógicas na formação em moda. Ferramentas como *CLO3D*, *Style3D* e tecnologias imersivas avançam rapidamente na indústria, enquanto os modelos didáticos evoluem mais lentamente. Esse hiato dialoga com os estudos de Manzini e Vezzoli (2011), ao indicar que a transição para a sustentabilidade exige reconfigurações sistêmicas nos modos de produção, consumo e formação. Nesse contexto, a predominância de abordagens centradas na operação de



Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação  
Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade

Macivaldo Santana dos Santos  
Lucas da Rosa  
Luciana Dornbusch Lopes  
Sandra Regina Rech

ferramentas reforça o determinismo tecnológico, pois o uso de *softwares* não garante, por si só, inovação educacional ou transformação estrutural.

Grande parte dos estudos enfatiza o desenvolvimento de *hard skills* e o uso instrumental das tecnologias, frequentemente apoiado em tutoriais e práticas operacionais. Esses usos geram ganhos como autonomia técnica, agilidade e redução de resíduos (Santos, 2025; Widiyawati et al., 2024). Porém, quando desarticulados de contextos projetuais, eles limitam o potencial formativo. Essa restrição se intensifica na ausência de integração com abordagens como a *zero waste*, a moda circular e o *upcycling*. Em contraste, abordagens projetuais, ainda menos frequentes, utilizam as ferramentas para iterar soluções, integrar dimensões estéticas, técnicas e produtivas, e explorar cenários mais complexos, evidenciando a tensão entre as lógicas instrumental e projetual.

Essa divergência também se expressa nas diferentes ênfases da literatura. Parte dos estudos privilegia resultados operacionais, enquanto outra, evidencia lacunas na formação crítica, na integração com a sustentabilidade e no desenvolvimento de competências socioemocionais. Em consonância com Santaella (2021), a incorporação de tecnologias nos campos criativos requer a articulação entre o domínio técnico, o pensamento crítico, a ética e a responsabilidade cultural. A ausência dessa integração contribui para a fragmentação dos processos formativos e para a redução do design de moda e vestuário a uma dimensão estritamente técnica.

A discussão se amplia, ao considerar a dimensão sociocultural das tecnologias. Limitações na diversidade de avatares indicam a reprodução de padrões estéticos restritivos (Santos et al., 2026), tensionando a sua aplicação em contextos orientados à diversidade e à inclusão. Persistem, ainda, lacunas nos recursos didáticos, frequentemente calcados em conteúdo empírico.

Nesse contexto, as implicações curriculares apontam para a necessidade do surgimento de perfis híbridos, capazes de articular fluência digital, competências socioemocionais e responsabilidade socioambiental. A formação continuada assume, portanto, papel estratégico nesse processo. Paralelamente, a transformação digital na indústria da moda tem sido impulsionada por articulações entre empresas, desenvolvedores de



tecnologia e instituições de ensino, configurando um ecossistema voltado à difusão da modelagem digital 3D.

No Brasil, em apresentação realizada por Akihito Hira, Júlia Lóra e Kátia Suzuki, observou-se a consolidação de parcerias entre a Renner e a CLO3D, especialmente na adoção e disseminação de tecnologias de simulação virtual. Evidenciou-se também a aproximação com as instituições de ensino, como estratégia de capacitação e desenvolvimento de competências, ainda que tais iniciativas não sejam formalizadas, no discurso analisado, como programas estruturados de pós-graduação (Hira; Lóra; Suzuki, 2023).

A sustentabilidade, embora presente em menor número de estudos, emerge como dimensão central nesse contexto. A prototipagem virtual contribui para a redução de resíduos, porém, como indicam Manzini e Vezzoli (2011), ela exige a reorganização sistêmica dos processos produtivos. Persistem lacunas no ensino de moda circular, como o design para desmontagem e a logística reversa, indicando alinhamento ainda incipiente à Indústria 5.0.

Por fim, a prontidão tecnológica depende também de fatores culturais e institucionais, como crenças, experiências prévias e políticas de inovação. Em contextos do Sul Global, as limitações estruturais impactam a implementação dessas tecnologias. Assim, a consolidação da moda digital exige a atualização tecnológica e uma revisão epistemológica que integre design, sustentabilidade, diversidade e desenvolvimento humano.

## 5. Considerações Finais

Diante da análise dos estudos publicados entre 2021 e 2025, é possível confirmar o potencial de tecnologias como CLO3D, Style3D, realidade aumentada e simulação virtual para ampliar a compreensão tridimensional, estimular a criatividade projetual e reduzir protótipos físicos. No entanto, a pesquisa mostra que a integração dessas ferramentas aos currículos formais ainda ocorre de forma fragmentada e pouco estruturada nas instituições de ensino.

Do ponto de vista teórico, evidencia-se que a transição digital no design de vestuário envolve a incorporação tecnológica e exige a reconfiguração dos modelos pedagógicos, em diálogo com Manzini e Vezzoli (2011).



**Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação  
Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade**

Macivaldo Santana dos Santos

Lucas da Rosa

Luciana Dornbusch Lopes

Sandra Regina Rech

Reforça-se a necessidade de superar o determinismo tecnológico, pois a presença das ferramentas não garante o seu uso pleno, nem a transformação social. Torna-se fundamental integrar pesquisa e metodologias projetuais que orientem o uso crítico das tecnologias, favorecendo novos paradigmas na formação em design de vestuário e moda. Nesse sentido, a formação continuada assume o papel estratégico de mediar a inovação tecnológica, a cultura institucional e o desenvolvimento humano.

No plano empírico, a análise identificou três lacunas estruturais: a predominância de formações centradas em *hard skills*; a baixa integração entre moda digital, economia circular e os ODS; e a inserção limitada de competências socioemocionais nos currículos. Esses achados evidenciam tensões entre a formação técnica e crítica, e demandam uma postura reflexiva no uso das tecnologias, especialmente na adequação de avatares 3D à diversidade corporal.

Como contribuição aplicada, propõe-se a organização de programas formativos a partir de três eixos: fluência digital crítica, sustentabilidade sistêmica, e desenvolvimento de competências humanas alinhadas à Indústria 5.0. Isso implica na criação de módulos integrados, avaliação por competências, inserção transversal dos ODS e uma maior articulação entre o design de vestuário, a tecnologia, os negócios e as práticas sustentáveis.

Por fim, indicam-se como direções futuras os estudos empíricos em contextos do Sul Global, com foco em formação docente, infraestrutura e implementação curricular, além de investigações sobre a relação entre a moda digital, a diversidade corporal, a sustentabilidade e a inteligência artificial (IA), bem como sobre o *reskilling* e a capacitação tecnológica de profissionais, evidenciando a urgência de políticas de atualização que ultrapassem a formação inicial.



## Referências

ALSHAMMARI, S. H. The effects of technical skills, attitudes and knowledge on students' readiness to use 4.0 industrial revolution technologies in education. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, v. 11, n. 4, p. 1-15, 2023. DOI: <https://doi.org/10.46328/ijemst.3638>

ARAÚJO, Wanderson Cássio Oliveira. Recuperação da informação em saúde: construção, modelos e estratégias. *ConCI: Conversações em Ciência da Informação*, v. 3, n. 2, p. 100-134, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33467/conci.v3i2.13447>

BREQUE, Maija; DE NUL, Lars; PETRIDIS, Athanasios. Industry 5.0: towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2021. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/468a892f-5093-11eb-b59f-01aa75ed71a1>. Acesso em: 09 dez. 2025.

CHESTER, Ivan. 3D CAD: tecnologia moderna, pedagogia ultrapassada? *Design and Technology Education: An International Journal*, v. 13, n. 1, p. 1-10, 2008. DOI: <https://doi.org/10.24377/DTEIJ.article2181>

CHOI, K. H. 3D dynamic fashion design development using digital technology and its potential in online platforms. *Fashion and Textiles*, v. 9, n. 1, p. 1-18, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40691-021-00286-1>

COATS, M. CLO3D in the studio: equity, pedagogy, and practice across institutions. 2025. Disponível em: [https://eprints.soton.ac.uk/503856/1/CLO3D\\_in\\_the\\_Studio\\_Coats\\_2025.pdf](https://eprints.soton.ac.uk/503856/1/CLO3D_in_the_Studio_Coats_2025.pdf). Acesso em: 03 abr. 2026.

CZRNHAK, T. et al. A comprehensive analysis of circular fashion in small clothing firms. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 29, n. 1, p. 1-20, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2025240239.en>

DE OLIVEIRA, L. C. et al. Information and communication technologies in education 4.0 paradigm: a systematic mapping study. *Informatics*



in Education, v. 22, n. 3, p. 1-20, 2023. DOI: <https://doi.org/10.15388/infedu.2023.03>

DOOLEY, K.; PENG, F.; NEVILLE, S.; McKIBBIN, J. Mind the gap: a scoping review of skills gaps for graduates in the creative industries. Arts and Humanities in Higher Education, v. 23, n. 4, p. 330-349, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/14740222241276166>

DUELM, Brian Lee. Desenho assistido por computador na sala de aula. Dallas: American Vocational Association Convention, 1986. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED276885.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2025.

ELFEKY, A. I. M.; ELBYALY, M. Y. H. Developing skills of fashion design by augmented reality technology in higher education. Interactive Learning Environments, v. 29, n. 5, p. 1-15, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1558259>

FERENHOF, Helio Aisenberg; FERNANDES, Roberto Fabiano. Passo a passo para construção da revisão sistemática e bibliometria utilizando a ferramenta EndNote. Versão 3.07, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Helio\\_Ferenhof/publication/322437005](https://www.researchgate.net/profile/Helio_Ferenhof/publication/322437005). Acesso em: 08 dez. 2025.

FERENHOF, Helio Aisenberg. Desmistificando o processo de revisão de literatura: um guia passo a passo. [S.l.]: Independently published, 2025.

FUKUYAMA, Mayumi. Society 5.0: aiming for a new human-centered society. Japan Spotlight, 2018.

GOULART, V. G.; LIBONI, L. B.; CEZARINO, L. O. Balancing skills in the digital transformation era: the future of jobs and the role of higher education. Industry and Higher Education, 2022. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1333943>. Acesso em: 03 abr. 2026.

HAN, A.; WOHN, K.; AHN, J. Towards new fashion design education: learning virtual prototyping using e-textiles. International Journal of Technology and Design Education, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10798-019-09558-w>. Acesso em: 03 abr. 2026.

HECKMAN, James J.; KAUTZ, Tim. Hard evidence on soft skills. Labour



Economics, Amsterdam, v. 19, n. 4, p. 451-464, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2012.05.014>

HERRING, M. Digital threads: fashion design with CLO3D. 2025. Disponível em: <https://digitalcommons.lindenwood.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2244>. Acesso em: 03 abr. 2026.

HIRA, Akihito; LÓRA, Júlia; SUZUKI, Kátia. Talk com Lojas Renner: Transformação Digital na Indústria da Moda. YouTube, 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WK5eiDuljCU&t=49s>. Acesso em: 08 abr. 2026.

LAKER, Dennis R.; POWELL, Jimmy L. The differences between hard and soft skills and their relative impact on training transfer. Human Resource Development Quarterly, Hoboken, v. 22, n. 1, p. 111-122, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1002/hrdq.20063>

MASINA, R. Integration of sustainable development goals in the textile science, apparel design and technology programs in Zimbabwean universities. Journal of Adult and Continuing Education, v. 31, n. 1, p. 1-15, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1177/14779714241264972>

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2011.

MORITZ, A.; YOUN, S. Y. Spatial ability of transitioning 2D to 3D designs in virtual environment. Fashion and Textiles, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40691-022-00293-w>. Acesso em: 03 abr. 2026.

RANSCOMBE, C. et al. Which visualisation tools and why? Evaluating perceptions of student and practicing designers toward digital sketching. Design and Technology Education: An International Journal, v. 26, n. 3-2, p. 261-275, 2021. DOI: <https://doi.org/10.24377/DTEIJ.article1344>

SÁ, M. J.; SERPA, S. Higher education as a promoter of soft skills in a sustainable Society 5.0. Journal of Curriculum and Teaching, 2022. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1360312.pdf>. Acesso em: 03 abr.



2026.

SANTAELLA, Lucia. Inteligência artificial e cultura: oportunidades e desafios para o Sul Global. São Paulo: UNESCO; Cetic.br, 2021. Disponível em: [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/7/20220928131646/estudos\\_setoriais-inteligencia\\_artificial\\_e\\_cultura.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/7/20220928131646/estudos_setoriais-inteligencia_artificial_e_cultura.pdf). Acesso em: 03 abr. 2026.

SANTOS, Macivaldo Santana dos; ROSA, Lucas da; NOVELLI, Daniela; NETO, Walter Dutra da Silveira. Diversidade em Avatares: desafios e perspectivas na representação de corpos na moda digital. Modapalavra e-periódico, Florianópolis, v. 19, n. 48, p. 01–28, 2026. DOI: 10.5965/1982615x19482026e0001.

SANTOS, Macivaldo Santana dos. Manual prático para a simulação de vestuário em ambiente virtual: aplicação em corpos femininos adultos escaneados. 2025. Dissertação (Mestrado em Moda) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2025.

SILVEIRA, Icléia; BAGGIO, Giovana. A formação dos profissionais do setor de modelagem do vestuário da região da Grande Florianópolis - SC. DAPesquisa, Florianópolis, v. 4, n. 6, p. 523-529, 2009. DOI: <https://doi.org/10.5965/1808312904062009523>

SHOLIKHAH, R. et al. Development of 3D virtual fashion design e-module using CLO3D software to improve 21st century skills. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION INNOVATION, 8., 2025, [S.l.]. Anais [...]. [S.l.]: [s.n.], 2025. p. 1-10.

TRICCO, A. C. et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. Annals of Internal Medicine, v. 169, n. 7, p. 467-473, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>

UNDERWOOD, J. et al. Authenticating the integration of the SDGs into a higher education fashion program. Environmental Education Research, v. 31, n. 1, p. 1-15, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2466109>

WIDIYAWATI, I. et al. Application of CLO3D technology in fashion vocational education: a systematic literature review. International Journal of Education



**Design e Moda Digital: Revisão de Escopo sobre Formação  
Continuada, Tecnologias Habilitadoras e Sustentabilidade**

Macivaldo Santana dos Santos  
Lucas da Rosa  
Luciana Dornbusch Lopes  
Sandra Regina Rech

and Curriculum Application, v. 7, n. 3, p. 1-12, 2024. DOI: <https://doi.org/10.31764/ijeca.v7i3.26216>

WOODS, R.; DOHERTY, O.; STEPHENS, S. Technology driven change in the retail sector: implications for higher education. Industry and Higher Education, v. 36, n. 2, p. 1-12, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/09504222211009180>

