

Design da informação, ergonomia e o desenvolvimento de materiais didáticos de modelagem de roupas: cenários educacionais em transição

Info design, ergonomics and clothing modeling didactical materials development: educational scenarios in transition:

Mara Rubia Theis; Universidade Federal de Santa Catarina; UFSC
Marli Teresinha Everling; Universidade da Região de Joinville; Univille
Maristela Abadia Fernandes Novaes; Universidade Federal de Goiás; UFG
Eugenio A. D. Merino; Universidade Federal de Santa Catarina; UFSC

Resumo

A implementação de novas tecnologias direcionadas para todas as áreas de conhecimentos, a partir do distanciamento social decorrente do Covid-19, tem acelerado. O objetivo é extrair do campo do design de informação e da ergonomia direcionamentos para o desenvolvimento de materiais didáticos dirigidos ao ensino de modelagem de roupas na graduação em Design de Moda. A pesquisa é qualitativa e exploratória utilizando a revisão bibliográfica narrativa. A síntese indica contribuições para a estruturação dos conteúdos, observando a linguagem para a acessibilidade das interfaces dos materiais didáticos.

Palavras-chave: Design da informação; Ergonomia cognitiva; Materiais didáticos; Design instrucional; Modelagem do vestuário.

Abstract

Educational scenarios have seen accelerations in technologies related to knowledge areas since Covid-19. The goal is to identify potentialities in information design and ergonomics fields when it comes to content development aimed at modeling clothes. The research uses narrative bibliographic review procedure. The synthesis indicates a potential contribution to conception, organization and structuring of the contents observing languages driven to design, accessibility and interfaces.

Keywords: Information design; Cognitive ergonomics; Learning content; Patternmaking.

1. Introdução

Em decorrência do distanciamento social, devido ao Covid-19 e da imposição das aulas remotas em nome de saúde pública, ocorreu a aceleração da implementação de novas tecnologias direcionadas a todas as áreas de conhecimentos. Apesar do retorno da modalidade presencial às salas de aula, as tecnologias anteriormente existentes estão mais assimiladas por professores, estudantes e gestores educacionais. O contexto de aprendizagem remota propiciou a disseminação e o desenvolvimento de novas tecnologias de ensino a distância (EAD), a

proliferação de criadores e produtores de conteúdos inundando redes sociais, plataformas e o espaço virtual de informação. Tal disponibilidade pode ser dispersiva para o estudante, além de causar esvaziamento de conteúdos e comprometer o processo de ensino e aprendizagem (GALVÃO, 2023).

Para tanto, deve-se garantir meios adequados para transmitir e assimilar os saberes escolares, a partir do emissor e receptor das informações, o que requer planejamento e fundamentos pedagógicos que considerem a tríade: conteúdo de ensino (recorte dos conhecimentos e linguagem - por que, o que ensinar?), forma (procedimento, tempo, espaço - como ensinar?), destinatário (o estudante - para quem ensinar?), como elementos constitutivos da prática pedagógica histórico-crítica (SAVIANI, GALVÃO, 2021; GALVÃO, 2023).

Presume-se que áreas de conhecimento como o design da informação, o design instrucional, a ergonomia cognitiva e a usabilidade possam contribuir com o desenvolvimento de conteúdos e materiais didáticos que favoreçam o processo educacional. O objetivo é identificar potencialidades do campo do design de informação e da ergonomia cognitiva direcionadas ao desenvolvimento de materiais didáticos para o ensino de modelagem de roupas na graduação em Design de Moda. A delimitação da investigação sobre a modelagem de roupas é decorrente da expertise de uma professora do campo da moda e que atua, no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), em disciplinas, como: desenho, ilustração de moda e modelagem de roupas. A investigação ora apresentada tem como principal motivador servir de suporte ao desenvolvimento de conteúdos educacionais relacionados à modelagem de roupas e ao design de moda (tema de pesquisa de doutorado), integrando diversos suportes, que deverão ser concluídos em 2025. O método é qualitativo de natureza básica, com objetivos exploratórios e descritivos, com procedimentos baseados na revisão narrativa de literatura, executado em duas fases: (1) levantar e (2) organizar e analisar.

A fase (1), levantar informações, visa não só fundamentar suas atividades de produção de conteúdo, mas conhecer a legislação que rege a área educacional de design de moda; identificar normas, diretrizes e conceitos acerca dos materiais didáticos, do design instrucional, do design da informação, da ergonomia cognitiva e da usabilidade, com exemplos de aplicação prática. A autoria deste estudo é compartilhada com outros professores com experiência em ergonomia, design da informação, história e modelagem de roupas.

A fase (2), organizar e analisar as informações, permitiu conhecer orientações legais a respeito dos materiais e conteúdos didáticos, instrumentos de avaliação educacional para cursos de graduação na modalidade presencial e EAD. O design instrucional é utilizado para desenvolver materiais didáticos educacionais, porém as áreas de conhecimento do design da informação e ergonomia cognitiva podem contribuir com a inovação e sistematização da informação e comunicação, as tecnologias e novas mídias, com foco nas capacidades e limitações dos usuários (estudantes, professores e demais *stakeholders*¹). Cada modalidade deve discutir e apresentar

¹ *Stakeholders*, neste estudo, entende-se como todas as pessoas envolvidas ou interessadas em produtos, projetos ou atividades educacionais, como demais professores, técnicos educacionais, gestores, pais e familiares dos estudantes.

juntamente com o projeto pedagógico de curso (PPC), os objetivos de aprendizagem, materiais e conteúdo com linguagem e recursos apropriados.

O texto foi estruturado em Conceitos e diretrizes: educação, design da informação e ergonomia cognitiva; material didático educacional e design instrucional; Resultados e discussões apresentam uma síntese diacrônica de produtos pedagógicos autorais para o ensino da modelagem de roupas e das potencialidades do design da informação, ergonomia cognitiva e do design instrucional para seu aprimoramento e concepção de novos materiais didáticos; finaliza com as Considerações finais.

2. Conceitos e diretrizes: educação, design da informação e ergonomia cognitiva

Iniciou-se a busca, na legislação brasileira, por normas e diretrizes para as modalidades educacionais que direcionem o desenvolvimento adequado e coerente de materiais didáticos os quais contribuam com as competências e habilidades a serem desenvolvidas, atendendo o perfil dos estudantes da graduação em Design de Moda.

Os subtemas abordados foram: Legislação e o contexto educacional de Design de Moda; Design da Informação (Linguagem visual, Ergonomia cognitiva direcionada ao desenvolvimento de materiais didáticos) Material didático educacional: produtos pedagógicos e material instrucional, e Design instrucional.

2.1. Legislação e o contexto educacional de design de moda

O Ministério da Educação (MEC) e o Conselho Nacional de Educação (CNE) respondem pela legislação educacional no Brasil. A Lei de Diretrizes Básicas (LDB) Lei nº 9394/1996² regulamentou o sistema educacional brasileiro, democratizou e garantiu o direito ao acesso ao atendimento educacional inclusivo, à educação gratuita e de qualidade. Designou diretrizes para o ensino a distância (EAD) com aplicação em todas as modalidades educacionais, equivalente ao ensino presencial, desde que observe os critérios de avaliação, a qualidade, a normatização e supervisão que são feitas pelo CNE. A Portaria nº 1.134/2016³ elenca as características de disciplinas de EAD, totalizando até vinte por cento da carga horária do curso, desde que incorpore o uso de TIC e programe avaliações presenciais.

A Resolução CNE/CES nº 5, de 8 de março de 2004⁴, estabeleceu Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) que orientam o ensino superior à formação do designer, incluindo o design de moda, suas competências e orientações para o desenvolvimento dos Projetos pedagógicos curriculares (PPC) de Design. A Secretaria de Educação Superior (Sesu), o Instituto Nacional Anísio

²BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

³BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 1.134, de 10 de outubro de 2016. Regulamenta a oferta de disciplinas na modalidade a distância em cursos de graduação presenciais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 out. 2016. Seção 1, p. 24.

⁴BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 5, de 8 de março de 2004. Estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação lato sensu, em nível de especialização. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 9 mar. 2004. Seção 1, p. 9.

Teixeira (INEP) e o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) apresentaram o *Instrumento de avaliação de cursos de graduação presencial e a distância* (BRASIL, 2017a), que define as diretrizes para avaliação da qualidade dos cursos Organização Didático-Pedagógica, Corpo Docente e Tutorial, a Infraestrutura, e os recursos didáticos em diferentes suportes, regulamentados pelo Decreto nº 9.235/2017⁵.

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFSC direciona a construção do PPC no IFSC. O PDI é orientado pela abordagem pedagógica histórico-crítica, que visa à transformação social por meio da educação, despertando para a realidade social e econômica no contexto onde vive. O projeto pedagógico institucional⁶ (PPI) é associado à pedagogia de Paulo Freire, estimulando a aproximação da realidade do estudante, o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico do estudante.

As instituições educacionais têm liberdade para organizar os cursos e recursos pedagógicos, desde que observem as diretrizes e normas dos órgãos responsáveis acima citados. O quadro 1 apresenta orientações para o desenvolvimento de materiais didáticos:

Quadro 1: Síntese de orientações da legislação para desenvolver materiais didáticos

(I) adequar os materiais didáticos ao perfil do curso, competências e objetivos;
(II) selecionar conteúdos relevantes e atualizados à área de conhecimentos;
(III) apresentar materiais didáticos que favoreçam a compreensão dos estudantes, com qualidade e clareza na linguagem;
(IV) sistematizar os conteúdos a partir de conceitos precisos e coerentes com a área de conhecimento, atualizada;
(V) facilitar a aprendizagem com produtos pedagógicos observando o suporte (impressos, audiovisuais, novas mídias) e recursos adequados (textos, infográficos, vídeos, atividades práticas, dentre outros);
(VI) planejar a ergonomia, a usabilidade e acessibilidade dos materiais didáticos para todos os estudantes, considerando a inclusão, as pessoas com necessidades especiais;
(VII) analisar a interação, a mediação e a articulação entre os <i>stakeholders</i> (tutores, professores, coordenadores e equipe) com os estudantes, prevendo avaliações para a coleta de <i>feedback</i> .

Fonte: Elaborado pelos autores com base em (BRASIL, 2017a) e demais legislações.

As orientações indicam um processo colaborativo para o desenvolvimento de materiais didáticos e capacitação da equipe educacional. Cada modalidade educacional requer diferentes estratégias pedagógicas, linguagens, materiais didáticos e suportes, partindo do perfil do estudante (BANDEIRA, 2009). Saviani e Galvão (2021) relatam que na pandemia do Covid-19, a urgência de afastamento social acelerou o uso de tecnologias digitais e novas mídias no ensino remoto, resultando na desconsideração de meios adequados de comunicação⁷, transmissão e

⁵ BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a educação a distância e o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 dez. 2017.

⁶ Sugere práticas pedagógicas ativas como a aprendizagem significativa, metodologias ativas, aprendizagem baseada em problemas (ABP), aprendizagem por projetos, uso de tecnologias, a interdisciplinaridade, a inclusão, a colaboração e a sustentabilidade.

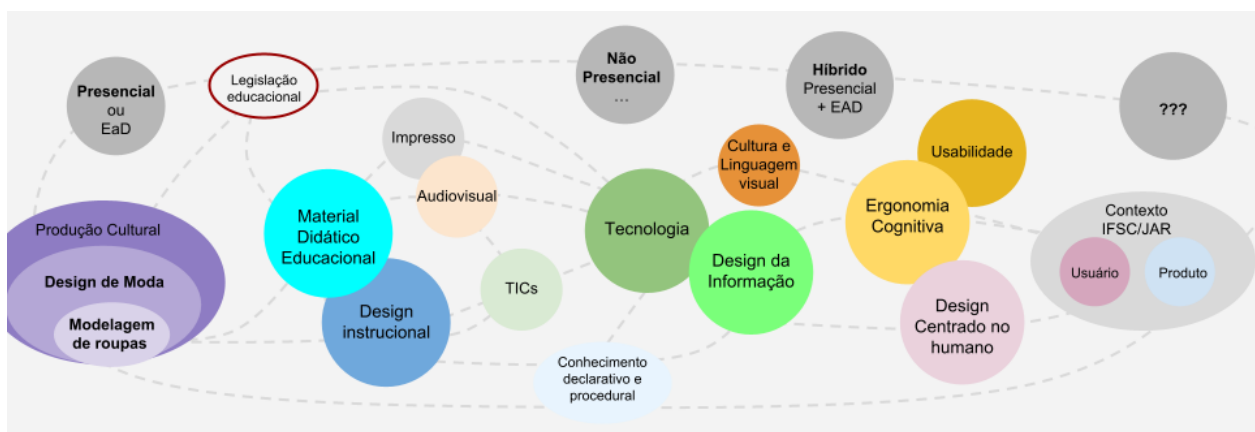
⁷ Conteúdo, forma e destinatário.

assimilação dos saberes. As reflexões em toda a comunidade deveriam ter sido consideradas democraticamente, o que não ocorreu, comprometendo o processo de ensino e de aprendizagem, sobrecarregando professores e estudantes.

A sociedade tem sido tomada pela cultura visual em ambientes de hipermídia⁸; as tecnologias e novas mídias têm avançado, interferindo no contexto educacional, processo que já vinha acelerado com a legislação, ampliando as possibilidades de ensino remoto e a inserção de carga horária EAD nos cursos de graduação. Considerando o ensino de modelagem de roupas para a graduação em Design de Moda, na modalidade presencial com percentual de disciplinas EAD, a figura 1 apresenta os temas centrais relacionados ao desenvolvimento de materiais didáticos, seguindo orientações identificadas na legislação, em Bandeira (2009) e Filatro (2008).

O design da informação traz as competências para sistematizar projetos e viabilizar a comunicação e a informação, adequando-os à cultura visual. A ergonomia abrange conhecimentos estratégicos para a interação satisfatória do ser humano com as interfaces, considerando suas capacidades e limitações. No contexto do IFSC, quanto ao curso de graduação em Design de Moda, questiona-se como será a relação das modalidades presencial-híbrida-remota no futuro? Tal pergunta importa porque as descobertas fundamentam o projeto para integração de conteúdos educacionais de modelagem de roupas em tese de doutorado a ser concluída em 2025.

Figura 1: Elementos do contexto educacional de design de moda



Fonte: Elaborado pelos autores com base na legislação, documentos institucionais e Bandeira (2009).

O vocabulário adequado aos conceitos e diretrizes das áreas de design da informação, ergonomia cognitiva, usabilidade e design instrucional, é tratado na sequência.

2.2 Design da Informação

⁸ Hipermídia une o hipertexto (matriz do texto) e a multimídia (representação de informações com uso de sons, texto, imagens e vídeos). Estruturam a apresentação dos conteúdos das mensagens de forma não linear e interativa (como links de acesso) com elementos que facilitem as capacidades sensoriais do usuário, que permitam a navegação sob seu controle e interesse (PORTUGAL, 2013, EVERLING, 2011).

O propósito do design da informação “é a definição, o planejamento e a configuração do conteúdo de uma mensagem e dos ambientes em que ela é apresentada, com a intenção de satisfazer as necessidades informacionais dos destinatários pretendidos e de promover eficiência comunicativa” (SBDI, 2020); ao longo deste estudo dialoga com a área do Design Gráfico. Bonsiepe (2011) evidencia que as conexões do Design com a cultura e a sociedade, podem contribuir com a comunicação, propõem para o design da informação um sistema de transformação de dados brutos (desordenados), em informações (ordenadas e visíveis) e que, ao serem interpretados pelo usuário, compõem o conhecimento. Ressalta a importância de conhecimentos da “psicologia cognitiva, linguística, teoria da percepção, teoria da aprendizagem, da semiótica e do design visual” (BONSIEPE, 2011, p. 86).

Portugal (2013) defende que o design da informação, ao desenvolver materiais didáticos, deve ponderar sobre aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos, conceitos da arquitetura da informação aplicados ao projeto da interface proporcionando uma boa experiência ao usuário. A interdisciplinaridade entre a educação, o design e a tecnologia é elementar para atender a demanda inovativa de materiais didáticos e atividades interativas no processo de ensino e aprendizagem. O estudante e demais *stakeholders* devem desenvolver novas competências, como a alfabetização visual, para compreender significados, desenvolver o pensamento crítico e propor ideias (PORTUGAL, 2013).

2.2.1 Linguagem visual

A alfabetização visual visa capacitar o usuário comum e não os especialistas, para que possa identificar, decodificar e compreender os elementos visuais (ponto, linha, forma, direção, textura, escala, dimensão e movimento) que compõem a linguagem da mensagem, combinando outros componentes, como a tipografia, a composição, a harmonia e o contraste (DONDIS, 2015). Quanto ao processo de design da informação, são requeridos conhecimentos e habilidades técnicas para tratar as informações textuais, os processos cognitivos e perceptivos associados à comunicação visual e elementos gráficos (símbolos, letras, palavras, frases, parágrafos e texto) aplicáveis em produtos, como infográficos, vídeos animados, mapas, manuais, cartilhas, dentre outros. A composição final desses elementos gera a interface dos produtos; a usabilidade e a agradabilidade são qualidades avaliadas pelo usuário nas relações de uso.

Morgenstern *et al.* (2022) apresentam fundamentos do design gráfico e da linguagem visual para produção de materiais didáticos de audiovisual. Os autores evidenciam uma abordagem sistêmica integradora da comunicação ancorada nos fundamentos de audiovisuais, de design da informação, de design gráfico, de ergonomia, das práticas do design participativo que facilitaram a gestão de processos para produtores de conteúdo; a interação do usuário com as informações visuais também foi considerada. A figura 2 sintetiza associações entre design da informação e fundamentos de design gráfico, fundamentos de linguagem visual, variáveis hierárquicas, suporte, equacionamento do uso e interação dos elementos, formato, imagem, composição e orientações relacionadas à tipografia.

Figura 2: Conceitos para produção de materiais didáticos audiovisuais

Fundamentos de Design Gráfico Variáveis de distinção	Cor Imagem/ilustração Composição/malhas/greilhas/diagrama/grids... Tipografia
Fundamentos de linguagem Visual Denotam forças que podem ser exploradas no conteúdo instrucional [harmonia - contraste]	Figura/fundo Ritmo e movimento Equilíbrio Hierarquia
Variáveis hierárquicas Classificam segundo a importância	Posição sequencial (cronologia) Posição na página Tamanho de letra Espessura de letra Espaçamento
Suporte Acentua e Enfatiza	Áreas de cor e sombra Linhas e requadros Símbolos, logotipos e ilustrações Atributos do tipo

Elementos compositivos

Formato

Tela celular (considerar proporções)

Tela computador (considerar proporções)

Imagem (de vídeo captadas)

Imagens de vídeo captadas (fazer a leitura dos movimentos compositivos, simbologia, cor...)

Composição/Diagramação (prevalente das imagens de vídeo captadas)

Composição dos elementos (brancos, figura-fundo, posição/sentido da informação)

Linguagem (formal, informal, espontânea, geométrica, clássica, pós-moderna...)

Fazer a leitura da figura-fundo, posição da informação, ritmo, movimento.

Tipografia

Hierarquia de informação e atributos tipográficos

Tipo, corpo, espaçamento entre linhas, relação figura fundo, diálogo com a imagem

Tipografia e sistema perceptivo da linguagem

Cuidado com a quantidade de proposições
Atenção à ordem e a localização das informações
Preferência pela utilização de frases diretas (sujeito + verbo + predicado)
Economia de palavras
Precisão de significado
Uso da lógica
Clareza e objetividade

Figura 01 Conceitos abordados na oficina

Fonte Adaptado de Everling e Mont'Alvão (2011)

Padronização e hierarquia tipográfica

Tipo (normal, negrito itálico)

Corpo de letra (9, 11, 13, 15...)

Posição na página (ajuda a definir a estabilidade e o ritmo)

Cor (ajuda a atribuir significados... em uma série de vídeos ajuda agrupar e categorizar)

Hierarquia Tipográfica	Hierarquia de contraste
Por alinhamento	Por tonalidade
Por exploração da grid	Por cor
Por numeração sequenciada	Por forma
Por entrelinhamento	Por escala
Por recuos	Por imagem
Por tamanho do tipo e exploração de famílias	Por alinhamento
Por associação ou segmentação de informações	

Fonte: Morgenstern *et al.* (2022, p. 8).

Os autores sintetizaram as principais diretrizes para a produção; foi gerado um manual para o desenvolvimento de produção fílmica utilizada como uma ferramenta para as práticas pedagógicas. A construção participativa fortaleceu o comprometimento de uso e reduziu consultas frequentes, já que todos participaram da configuração do conteúdo (MORGENSTERN *et al.*, 2022).

Embora o design da informação dialogue com o design gráfico, também se beneficia de conceitos oriundos da ergonomia cognitiva, da psicologia e da usabilidade, especialmente com tecnologias interativas cada vez mais presentes em nosso cotidiano.

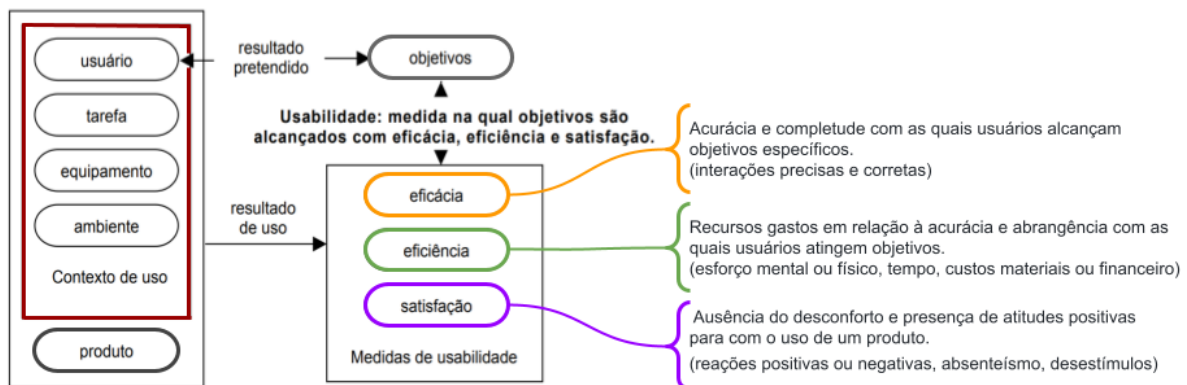
2.3 Ergonomia cognitiva e usabilidade aplicadas ao desenvolvimento de materiais didáticos

A disciplina ergonomia não é incorporada aos processos de capacitação de professores, mas seu escopo, relacionado à aplicabilidade do conhecimento cognitivo na estruturação (design) de informações, possui relevância para organização de conteúdo educacional. A ergonomia pode contribuir com a interação humana e interface; tornar o processo de ensino mais eficiente com a aplicação de métodos ativos e participativos; aumentar o nível de compreensão e retenção de conhecimentos com materiais instrucionais adequados, com uma linguagem mais assertiva (verbal ou procedimental) e interação com tecnologias (IIDA; GUIMARÃES, 2016).

Para Lida e Guimarães (2016), o estudo ergonômico dos produtos e interfaces⁹ deve considerar aspectos biomecânicos, fisiológicos, cognitivos e emocionais para gerar satisfação às necessidades do usuário durante sua interação. Para tanto, deverá atender a três qualidades: a técnica (funcionamento e manutenção); a agradabilidade (características psíquico-emocional) e a usabilidade (físicas e fisiológicas). A qualidade da agradabilidade exprime características do prazer estético e simbólico, que pode ser gerado com a combinação das formas, cores, materiais, texturas, acabamentos e movimentos, para a qual são utilizadas técnicas de design emocional.

A qualidade da usabilidade apresenta características quanto à “facilidade de manuseio, adaptação antropométrica e biomecânica, compatibilidade de movimentos, fornecimento claro de informações, facilidades de ‘navegação’ (cognição) e demais itens de eficiência, conforto e segurança” (IIDA; GUIMARÃES, 2016, p. 258). O autor indica o uso dos princípios de Jordan (1998¹⁰) e da NBR ISO 9241-11 (2002) para composição de estratégias de especificação de projeto e ferramentas de avaliação. A figura 3 apresenta uma síntese da estrutura da usabilidade a partir da definição de um objetivo, de um contexto de uso e seus componentes (o usuário, a tarefa, os equipamentos e o ambiente) e o desenvolvimento do produto.

Figura 3: Estrutura da usabilidade



Fonte: Elaborado pelos autores com base na NBR ISO 9241-11 (2002, p. 2-3).

A NBR ISO 9241-11 (2002) trata de como identificar as informações necessárias e sua aplicação durante o projeto ou avaliação, orienta como descrever o contexto, como especificar a usabilidade de um produto, seja na aquisição, ou nas etapas de desenvolvimento e avaliação de um projeto. Entende-se que as qualidades ergonômicas oferecem características para o bom design de produtos e interfaces; os princípios de usabilidade permitem mensurar a eficácia,

⁹ A interface media a interação com o usuário, para Lida e Guimarães (2016, p. 272), a análise ergonômica é focada em três questões: “o que o produto comunica? (Qual é a utilidade do produto?); Como ele se comunica? (Como se usa o produto?); Quais emoções provoca? (O produto é prazeroso?)”.

¹⁰ Os seis princípios de Jordan (1998) apresentados são: (I) os produtos devem ser previsíveis; (II) os resultados de uma ação devem ser compatíveis com as expectativas; (III) deve haver uma transferência positiva de aprendizagem; (IV) respeitar os limites de cada variável fisiológica; (V) prevenir e facilitar a correção de erros; (VI) emitir sinais de realimentação (IIDA; GUIMARÃES, 2016, p. 259-261).

eficiência e satisfação do usuário, medidas úteis para aplicar aos materiais didáticos e em produtos de vestuário.

A análise da usabilidade executada por Iervolino (2015) de um livro impresso do método de modelagem de roupas de Gil Brandão (BRANDÃO, 1967), utilizou os princípios da ergonomia e as heurísticas de Nielsen. Para Cruz e Neto (2015), a técnica de análise de usabilidade pode ser complementada com base nas heurísticas de Nielsen (1993), pois é uma das mais conhecidas e de fácil aplicação para interfaces de computação. São elas:

Quadro 1: Heurísticas de Nielsen

(I) Visibilidade de qual estado estamos no sistema;
(II) Correspondência entre o sistema e o mundo real;
(III) Liberdade de controle fácil pro usuário;
(IV) Consistência e padrões;
(V) Prevenção de erros;
(VI) Reconhecimento em vez de memorização;
(VII) Flexibilidade e eficiência de uso;
(VIII) Estética e design minimalista;
(IX) Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e recuperarem-se de erros;
(X) Ajuda e documentação.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Cruz e Neto (2015) e Iervolino (2015).

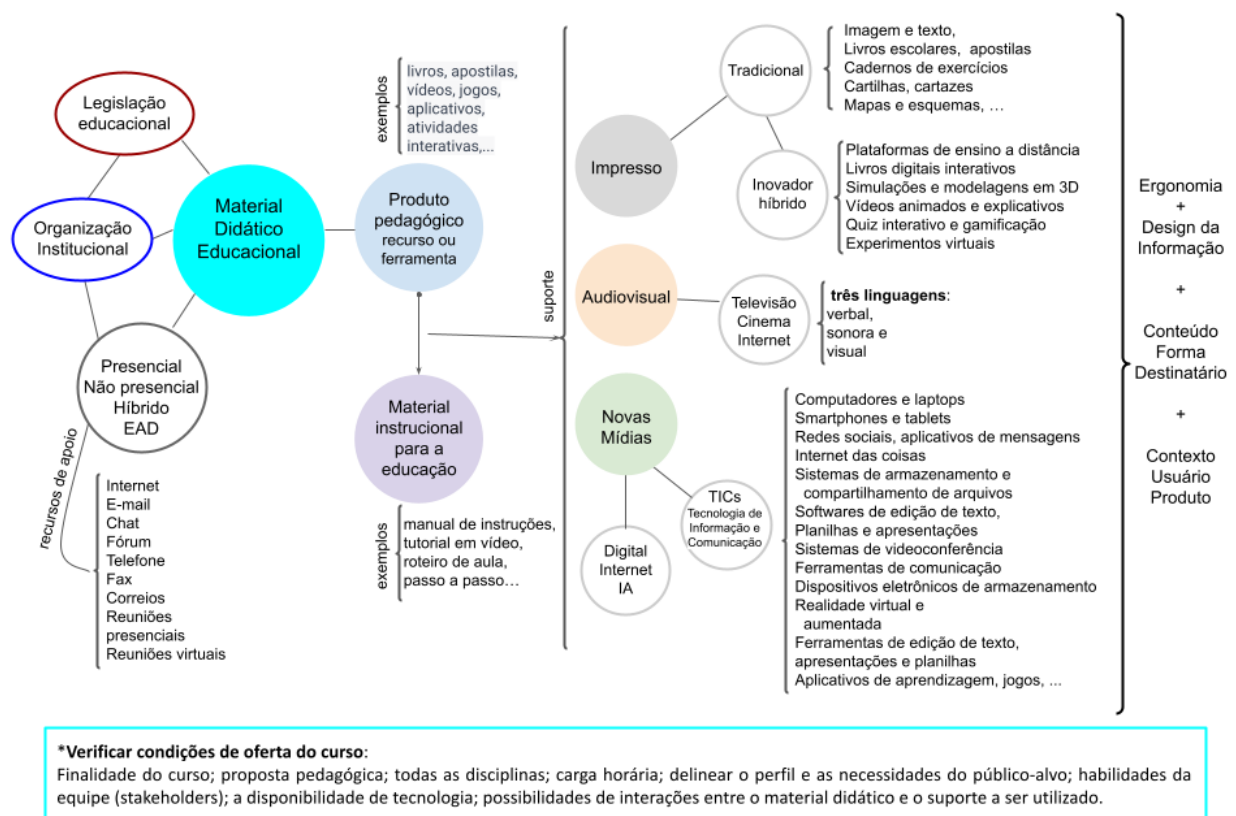
O extrato da análise de Iervolino (2015) do método de modelagem do vestuário registrou a ilustração da peça de roupa a ser modelada, o passo a passo com instruções de traçado do molde, orientações textuais sucintas, tabela de medidas, dentre outras. A configuração dos elementos gráficos, estilo de texto instrucional, o conteúdo é similar às demais interfaces de materiais didáticos da área de modelagem. A autora (*ibid*) evidenciou que o livro apresenta um processo de estudos, porém sem critérios de usabilidade adequados, o que pode causar dificuldades na leitura, interpretação e entendimento dos conteúdos gráficos visuais e textuais. Ressaltou que a ergonomia cognitiva e a usabilidade podem oferecer soluções para a concepção, estruturação ou melhoramento de materiais didáticos e de métodos de ensino para modelagem de roupas (IERVOLINO, 2015).

2.4 Material didático educacional: produtos pedagógicos e material instrucional

O material didático é um meio para materializar e sistematizar os conteúdos e informações a serem utilizados pelos professores e estudantes durante o processo de ensino e aprendizagem na construção do conhecimento para interação com o usuário. Novas diretrizes têm sido estudadas para construção de recursos de comunicação assíncrona em ambiente virtual interativo, em cursos de Design, com foco no usuário para que mantenha a concentração, atenção e controle por parte do estudante (EVERLING, 2011).

Os materiais didáticos são categorizados como produtos pedagógicos (recursos ou ferramentas) e materiais instrucionais para a educação, que podem ser impressos ou audiovisuais ou novas mídias, e, antes de desenvolvê-los, devem-se verificar as condições de oferta (BANDEIRA, 2009). O produto pedagógico é classificado como recurso ou ferramenta (como livros, apostilas, vídeos, jogos, aplicativos, atividades, etc.) e tem por objetivo tornar o processo de ensino e aprendizagem interativo e atrativo. Os produtos pedagógicos são o suporte onde as informações e os conteúdos são apresentados para os estudantes, nos formatos: impresso, audiovisual ou novas mídias. Tendo em vista a complexidade da tarefa de elaborar materiais didáticos, buscaram-se, na literatura, elementos, conceitos e vocabulário adequado e as variáveis relacionadas ao tema, apresentadas na figura 5, com exemplos.

Figura 5: Síntese das variáveis para a construção dos materiais didáticos



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Bandeira (2009) e Brasil (2017)

O material instrucional é caracterizado com uma linguagem orientativa para as atividades práticas, relacionado ao conhecimento procedural (como passo a passo, tutoriais, roteiros de aulas ou atividades, manual de instrução, dentre outros), que podem ser impressos ou digitais (BANDEIRA, 2009). A autora reconhece a contribuição do design instrucional para a elaboração de produtos pedagógicos, ferramentas e recursos didáticos com conteúdo que podem ser caracterizados como materiais ou mídias instrucionais, para comunicar uma mensagem e facilitar a aprendizagem. O material didático pode ter o suporte impresso (tradicional, híbrido ou

inovador), audiovisuais (com linguagem verbal, sonora, textual e visual) ou novas mídias (TICs, digitais e inteligência artificial).

O processo de ensino e aprendizagem ocorre na relação direta entre professor e o estudante, com apoio de produtos pedagógicos e suportes que mediam a comunicação e interação dos envolvidos na construção do conhecimento. Bandeira (2009) defende a necessidade de formar equipe multidisciplinar¹¹ associada ao projeto pedagógico para a produção de programas, cursos e materiais didáticos.

2.5 Design instrucional para produtos pedagógicos

O design instrucional é fundamental para produtos pedagógicos na mediação do EAD, está relacionado ao desenvolvimento de materiais didáticos educacionais, utiliza-se de diversas áreas de conhecimento, como administração e a gestão de projetos, ciências humanas (como a psicologia e educação), tecnologia educacional, design gráfico e ciências da informação. A instrução está relacionada a ações didáticas planejadas para o processo de ensino e aprendizagem. No contexto educacional, o design instrucional é fundamental na modalidade EAD, na qual o planejamento do material didático é ainda mais crucial (KENSKI, 2019).

De acordo com Filatro (2008), o design instrucional é o processo que inicia com a identificação de um problema de aprendizagem, cria e implementa uma solução para esse problema, considerando abordagens pedagógicas e as pessoas envolvidas. Para que a educação on-line seja viável, necessita-se de uma infraestrutura tecnológica, que abranja desde o acesso à *internet* e a equipamentos adequados para os estudos, passando pela alfabetização tecnológica ou digital (para que viabilize o uso das mesmas, no consumo de rede) e pela fluência tecnológica, que abrange a construção e reformulação de conhecimentos (utilizada em práticas colaborativas, produção em rede). A necessidade dessa complexa infraestrutura já impede o acesso de parte da população brasileira à educação on-line.

O modelo de desenvolvimento do design instrucional clássico de Filatro (2008) é apresentado em duas fases e cinco etapas: concepção (análise, design e desenvolvimento); e execução (implementação e avaliação) com modelo ADDIE¹². Para seu êxito é necessário trabalhar em equipes multidisciplinares, com o desafio da boa comunicação e do gerenciamento e sistematização de cada fase. Para tanto, entende-se a necessidade de formar uma equipe multidisciplinar composta por professores, estudantes, web designers, designers gráficos, designers instrucionais, revisores de textos, equipe de vídeo, dentre outros (FILATRO, 2008; BANDEIRA 2009).

¹¹ Os projetos de material didático com uso do design instrucional exigem habilidades e competências variadas de profissionais de áreas diversas com educação, informática e design instrucional. A produção de material didático implica projeto, orçamentos, cronogramas, controle de tarefas e prazos, além de contar com equipes multidisciplinares, também enfrenta restrições e limitações, de custos ao uso de tecnologias, etc. (Bandeira, 2009, p. 372).

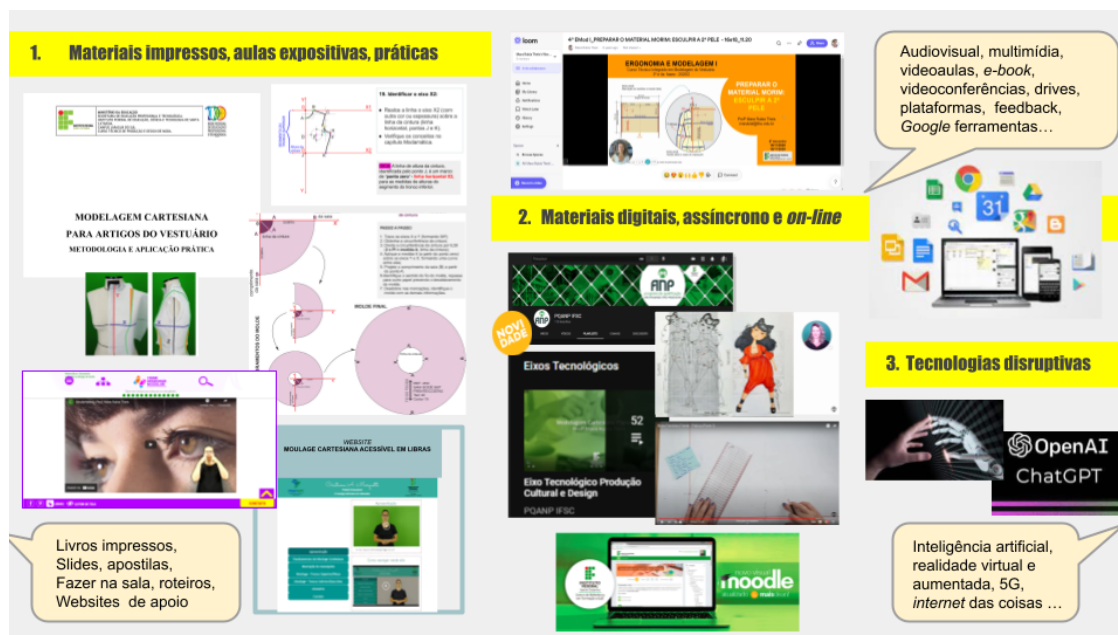
¹² O modelo ADDIE apresenta cinco fases, traduzido do inglês "*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*".

3. Resultados e discussões

As práticas educacionais, tanto no ensino presencial, quanto no ensino semipresencial ou no EAD foram afetadas no período pandêmico e pós-pandêmico pelo extensivo uso e pela naturalização das tecnologias remotas. As vivências no IFSC, no curso de graduação em Design de Moda, em disciplinas de modelagem do vestuário e de desenho de moda têm sido parte das reflexões junto às pesquisas da tese de doutoramento. Ao longo desse tópico, a fundamentação até aqui realizada é confrontada com a trajetória de desenvolvimento de materiais didáticos para modelagem de roupas de Theis, autora principal do artigo, visando a orientações de futuro.

A figura 6 apresenta uma síntese de materiais didáticos impressos desenvolvidos para apoiar o processo de ensino e aprendizagem presencial (como apostilas, slides, websites). A primeira coluna apresenta o primeiro material instrucional, uma apostila ilustrada, com passo a passo, tabela de medidas, textos instrucionais e orientações para modelagem cartesiana para o vestuário criado por Theis (2011)¹³. O método de modelagem cartesiana integra os conhecimentos procedurais com a matemática e a geometria. Em uma investigação mais imersiva e prática quanto ao uso do design da informação e do design gráfico, iniciada em 2016 e concluída em 2018, foram organizados três métodos autorais, relacionados entre si, a partir da linguagem do sistema de coordenadas cartesianas. A proposta foi apresentada em formato de um website (<http://criardesenharmodelar.com.br>) (THEIS, 2018).

Figura 6: Síntese dos materiais didáticos de modelagem de roupas autorais e as novas mídias



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Theis (2018)

¹³ THEIS, Mara Rubia. **Modelagem cartesiana: metodologia e aplicação prática para artigos do vestuário**. Apostila didática de modelagem do vestuário. IFSC. Jaraguá do Sul, 2011.

Foram aplicados conceitos de ergonomia cognitiva e de material instrucional, com a representação do conhecimento descritivo e do conhecimento procedural para a elaboração dos conteúdos de desenho de moda e modelagem do vestuário. O design inclusivo viabilizou a acessibilidade para pessoas cegas e surdas (softwares livres, código aberto), com estratégias visuais como infografia, fotografia e vídeos, aplicáveis em outros materiais instrucionais como slides, passo a passo, apostilas, videoaulas e livros. A partir do resultado desta pesquisa interdisciplinar, Marquetti (2020) definiu o tema de sua dissertação de mestrado, na qual desenvolveu um produto educacional, tendo como objeto de estudos o método da Moulage Cartesiana acessível na Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, apresentado no website (<https://moulagecartesiana.wixsite.com/moulage-libras>). O conteúdo prático tem aporte nas teorias apresentadas no método de Moulage Cartesiana e Corpo Humano (THEIS, 2018; THEIS *et al.*, 2020).

Na coluna central (Figura 6), os conteúdos dos dois websites foram úteis para atender a demanda causada pelo isolamento do Covid-19. A adaptação da modalidade presencial e a ênfase em produzir videoaulas e audiovisuais, somados ao uso de plataformas digitais, foi instantâneo, mas **sem o tempo necessário para a devida capacitação** da equipe de servidores, a responsabilidade recaiu sobre os professores.

Outro desdobramento foi o aprimoramento do conteúdo do website de Marquetti (2020) com áudio, para atender aos estudantes ouvintes, bem como o desenvolvimento de videoaulas e de material de apoio para o ambiente institucional (*Moodle*), envolvendo os conteúdos dos três métodos autorais de desenho e de modelagem. Visto a recente composição da área de Design de moda, bem como o uso ampliado dos ambientes educacionais mediados pelas tecnologias da informação e da comunicação, pretende-se propor a expansão do desenvolvimento de materiais instrucionais para o Design de Moda. O retorno após o período de isolamento ainda é recente, o contexto educacional está sendo instigado a prosseguir com o hibridismo, estimulado por tecnologias disruptivas (coluna direita) como a inteligência artificial (como o chat GPT) e o metaverso.

A figura 7 apresenta síntese das potencialidades (na coluna central) das áreas de conhecimento do design da informação (verde), da ergonomia cognitiva (amarelo) e do design instrucional (azul). As colunas finais mostram as aplicações: conteúdo, conceitos e fundamentos para composição textual; tese, no documento do projeto de tese; métodos, elementos e ferramentas para planejar, desenvolver ou avaliar a interface ou as atividades de metodologia de pesquisa; a interface, elaboração do material didático a ser proposto.

A pesquisa identificou autores para fundamentar ferramentas de pesquisa e avaliação, organizar recursos humanos e financeiros necessários para o desenvolvimento de projeto de qualificação para a tese de doutoramento. O design da informação agrega conhecimento relevante para a consolidação da educação focada na aprendizagem e metodologias que instigam reflexão e crítica.

Figura 7: Síntese das potencialidades do design da informação, ergonomia cognitiva e design instrucional

Potencialidades para o desenvolvimento de materiais didáticos para o ensino de modelagem de roupas		(I) Con- teúdo	(II) Tese	(III) Métó- dos	(IV) Inter- face
Design da Informação	Design e gestão de projetos, organizar e apresentar os conteúdos - clareza, acessibilidade e precisão	x	x	x	
	Evidências da contribuição entre Design, Educação e Tecnologias - design de materiais virtuais	x	x	x	
	Linguagem visual e alfabetização visual, composição técnica dos elementos	x	x		x
	Comunicação e vocabulário adequado (escrita, oral e visual com equipe de projeto)	x	x		
	Conexões entre os suportes impresso, audiovisual e novas mídias - hibridismo, conectivismo	x	x		x
Ergonomia Cognitiva	Ergonomia - física, cognitiva e interações com tecnologia - análises das necessidades e dos objetivos	x	x	x	x
	Qualidades técnica, agradabilidade e Usabilidade - aplicações práticas e ferramentas de pesquisa	x	x		x
	NBR ISO 9241-11 (2002)- medidas da usabilidade (eficiência, eficácia e satisfação) e descrições		x	x	x
	Heurísticas de Nielsen - facilitar o uso, avaliar a usabilidade e agradabilidade da interface		x	x	
	Psicologia cognitiva - conhecimento declarativo e procedimental, conhecimento e estratégico	x	x	x	
Design instrucional	Design instrucional e educação - alinhar abordagem pedagógica, objetivos de aprendizagem	x	x		x
	Vocabulário e variáveis relacionadas ao desenvolvimento de materiais didáticos	x	x		
	Compor ações didáticas, dimensionar conteúdos alinhados com o PPC, conexões com a pedagogia	x	x	x	
	Competências e áreas de conhecimento relacionada ao design de produtos didáticos	x			

Fonte: Elaborado pelos autores com base na literatura levantada.

Na cultura visual, a habilidade de combinar os elementos textuais, gráficos e visuais será útil para otimizar a comunicação e apresentação de informação na interface dos produtos pedagógicos e demais recursos educacionais com mais eficiência nas relações de uso. No campo educacional, o design instrucional tem sido disseminado, pode manter a mediação das estratégias pedagógicas e apoiar os objetivos de aprendizagem, mas entende-se que o design da informação, ergonomia cognitiva e a usabilidade amplificam seu potencial.

A ergonomia contribui com os domínios físico e cognitivo, na formulação de conceitos para a tese e para os conteúdos relacionados à modelagem de roupas. Conceitos que orientarão o design da interface para minimizar a sobrecarga cognitiva do usuário e maximizar a aprendizagem. Auxiliarão, ainda, na formulação de ferramentas de medição da usabilidade de interface de suporte ao material didático.

4. Considerações finais

Em cenários de urgência como ocorreu durante a pandemia, a produção de conteúdo didático é direcionada para os professores, que embora não sejam especialistas no assunto, assumem tal responsabilidade para não comprometer o processo ensino-aprendizagem; no entanto, sentem-se constrangidos a fazê-lo, uma vez que nem sempre têm o domínio das tecnologias e conhecimentos requeridos, o que pode afetar o processo de ensinar e aprender.

A investigação identificou contributos com a formulação de materiais didáticos alinhados às demandas das categorias de usuários do novo contexto educacional pós-pandêmico, no design de moda. Na prática, os conhecimentos identificados do design da informação, do design

instrucional, da ergonomia cognitiva e a usabilidade contribuirão: na análise das necessidades dos usuários e dos objetivos do material; na concepção, organização e estruturação dos conteúdos; na composição de linguagem adequada; no design gráfico-visual dos recursos e elementos; na acessibilidade das interfaces; na composição de instrumentos da pesquisa, na avaliação e testes do material didático, na manutenção do canal para o feedback e atualização dos materiais didáticos.

5. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9241-11**: requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores - Parte 11: diretrizes para usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BANDEIRA, Denise. **Materiais didáticos**. Curitiba: IESDE, 2009.

BONSIEPE, Gui. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo: Blucher, 2011.

BRANDÃO, Gil. **Aprenda a costurar com Gil Brandão**. Rio de Janeiro: Edições Jornal do Brasil, 1967.

BRASIL. Ministério da Educação. Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e a Distância. Brasília: MEC, 2017a.

CRUZ, Allan Kássio Beckman Soares da; NETO, Carlos de Salles Soares. Revisitando as heurísticas de avaliação de Nielsen para análise de usabilidade em jogos de tabuleiro não virtuais. **Human Factors in Design**, v. 3, n. 06, p. 35-47, 2014.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2015.

EVERLING, Marli T. **Diretrizes Para um Ambiente de Aprendizagem Assíncrona no Curso de Design**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.17771/PUCRio.acad.37968>. Acesso em: 12 jan. 2023.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

GALVÃO, Ana Carolina. **Fundamentos da pedagogia histórico-crítica**: da teoria à prática pedagógica. Palestra apresentada na Semana Pedagógica IFSC, Jaraguá do Sul, 02 de fevereiro de 2023.

IIDA, Itiro; GUIMARÃES, Lia Buarque de M. **Ergonomia**: projeto e produção. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

JORDAN, P. W. **An Introduction to Usability**. Londres: Taylor & Francis Ltda, 1998.

KENSKI, Vani Moreira. **Design instrucional para cursos online**. 2. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2019.

MARQUETTI, Cristiane Albano. **Produto Educacional**: a moulage cartesiana em vídeoaulas. Dissertação de mestrado. Blumenau: IFC. 2020.

MORGENSTERN, Elenir Carmen; EVERLING, Marli Teresinha; ZAMBERLAN, Helena Morgenstern; SILVA, Lucas Ferreira da; GOULÃO, Maria José. Diretrizes para o design de conteúdos digitais de história da arte. **Dat Journal**, [S.L.], v. 7, n. 3, p. 65-89, 24 out. 2022. Universidade Anhembi Morumbi. <http://dx.doi.org/10.29147/datjournal.v7i3.595>.

NIELSEN, J. 1993. **Usability Engineering**. São Francisco (EUA): Morgan Kaufmann.

PORTUGAL, C. **Design, Educação e Tecnologia**. Rio de Janeiro, Rio Books, 2013.

SAVIANI, Dermeval; GALVÃO, Ana Carolina. Educação na pandemia: a falácia do “ensino” remoto. **Universidade e Sociedade**, v. 67, n. 31, p. 36-49, 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DESIGN DA INFORMAÇÃO (SBDI). Brasil, 2020. Disponível em: <<http://www.sbd.org.br/definicoes>>. Acesso em: 13 mar. 2023.

THEIS, Mara Rubia. **Criar, desenhar e modelar**: o desenvolvimento de conteúdo interativo para aprendizagem nos processos de design de moda. 2018. 383 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Design, Universidade da Região de Joinville, Univille, Joinville, 2018.

THEIS, Mara Rubia *et al.* Método de *Moulage* Cartesiana e corpo humano: uma perspectiva educacional de moda com base em conceitos matemáticos e ergonômicos. **Educação Gráfica**, Bauru, v. 2, n. 24, p. 94-113, dez. 2020.