

Design Centrado no Usuário e Design Empático como Guias às Análises de Usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo de um Produto Tangível: Estojo de Aquarela

User-Centered Design and Empathetic Design as Guides to Usability Analysis, Universal Design, and Inclusive Design of a Tangible Product: Watercolor Case

Bruna Leôncio Prada dos Santos

Universidade Federal de Santa Catarina
bruna.prada@hotmail.com ✉

Marina de Lara Bertollo

Universidade Federal de Santa Catarina
marinadelarabertollo@gmail.com ✉

Eugenio Andrés Díaz Merino

Universidade Federal de Santa Catarina
eugenio.merino@ufsc.br ✉

Giselle Schmidt Alves Diaz Merino

Universidade Federal de Santa Catarina
gisellemerino@gmail.com ✉

PROJÉTICA

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

SANTOS, Bruna Leôncio Prada dos; BERTOLLO, Marina de Lara; MERINO, Eugênio Andrés Díaz; MERINO, Giselle Schimidt Alves Diaz. Design Centrado no Usuário e Design Empático como Guias às Análises de Usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo de um Produto Tangível: Estojo de Aquarela. **Projética**, Londrina, v. 14, n. 1 2023.

DOI: 10.5433/2236-2207.2023.v14.n1.46123

Submissão: 20-05-2022

Aceite: 10-04-2023

RESUMO: Este artigo tem como objetivo conduzir uma revisão de literatura que busca ressaltar a importância do Design Centrado no Usuário e Design Empático como guias à usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo. Busca-se demonstrar a relevância de tais conceitos através das análises de usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo de um produto tangível já existente, o estojo de aquarela AKADEMIE® Aquarell 12 cores, da marca alemã Schmincke.

Palavras-chave: design centrado no usuário; usabilidade; design universal; design inclusivo.

ABSTRACT: *This article aims to conduct a literature review that seeks to highlight the importance of User-Centered Design and Empathic Design as guides to usability, Universal Design and Inclusive Design. It seeks to demonstrate the relevance of these concepts through the usability, Universal Design and Inclusive Design analysis of an existing tangible product, the AKADEMIE® Aquarell 12 colors watercolor kit, by german brand Schmincke.*

Keywords: *user-centered design; usability; universal design; inclusive design.*

1 INTRODUÇÃO

No atual cenário da globalização, é recomendável que as empresas projetem e desenvolvam produtos tendo em vista um contexto cada vez mais amplo de culturas, ambientes e usuários. Ora, os avanços nas tecnologias de comunicação e no acesso à informação têm promovido mudanças no modo como os indivíduos trabalham, aprendem, socializam e se expressam. Conseqüentemente, as expectativas dos usuários em relação aos produtos que consomem e as empresas que os oferecem também têm sofrido mudanças, o que deve, por sua vez, interferir nos processos de design que resultarão no desenvolvimento de novos produtos e serviços (BATTARBEE; SURI; HOWARD, 2014). De fato,

“Produtos e serviços nunca foram projetados no vácuo, mas agora tudo está mais evidentemente conectado como parte de um ecossistema maior. Para ter sucesso hoje, um número cada vez maior de variáveis deve ser considerado durante o processo de design”. (BATTARBEE; SURI; HOWARD, 2014, p.2)

Neste contexto, destaca-se cada vez mais a importância da experiência de uso, ou o conjunto de processos físicos e cognitivos que compõem a interação entre produto e usuário, influenciados pelo contexto nos quais ocorrem. Reforça-se, assim, o papel central que desempenha o usuário na consolidação do sucesso ou insucesso de um produto (DESMET; HEKKERT, 2007). Por esse motivo, mostra-se essencial “a promoção de uma abordagem empática e focada no consumidor no processo de design” (CARTHY; CORMICAN; SAMPAIO, 2021). De fato, através da empatia, a figura do designer deve procurar desenvolver produtos e serviços que se conectem com o usuário de maneiras cada vez mais significativas para o mesmo (BATTARBEE; SURI; HOWARD, 2014).

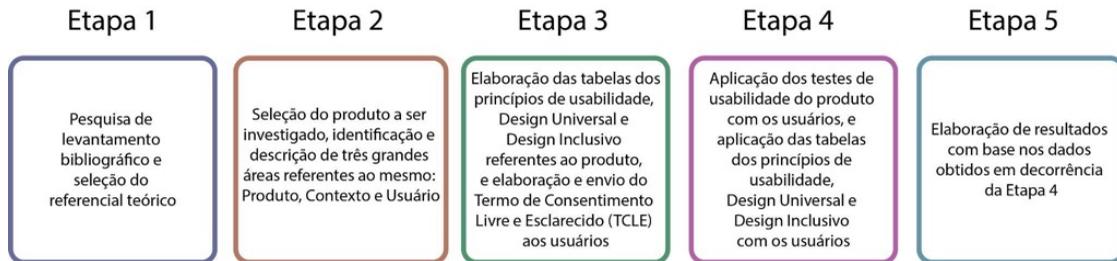
A partir disso, a presente pesquisa visou levantar dados sobre os processos que relacionam o design à priorização das necessidades e desejos do usuário para a concepção e desenvolvimento de produtos. Assim, seu principal objetivo foi o de conduzir uma revisão de literatura que busca ressaltar a importância do Design Centrado no Usuário e Design Empático como guias à usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo. Para tanto, foram realizadas pesquisas bibliográficas a fim de definir cada um destes conceitos. Em seguida, as informações resultantes foram aplicadas às análises de usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo do estojo de aquarela AKADEMIE® Aquarell 12 cores, da marca alemã Schmincke, das quais participaram cinco usuários divididos em três perfis diferentes, conforme seu nível de experiência com o produto. Por fim, foi conduzida uma discussão a respeito de que o Design Centrado no Usuário e o Design Empático, como guias à usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo, são capazes de atuar como propulsores da qualidade e efetividade de produtos e serviços.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa possui natureza básica e abordagem qualitativa. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica realizada com base em periódicos, anais de eventos, livros, dissertações e teses, composta a partir de obras que pudessem trazer embasamento ao seu tema ou que tratassem de temas similares, envolvendo o referenciamento a 24 artigos científicos, além de outras fontes. Os autores que compõem o referencial teórico foram selecionados a partir da relevância científica de suas contribuições no tocante às análises de usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo de um produto, de modo a avaliar se o mesmo apresenta níveis satisfatórios, equilibrados ou insatisfatórios sob a ótica destas três variáveis. Adotou-se a utilização de três métodos de avaliação apresentados pelos autores cuja literatura foi aqui revisada, sendo estes (1) os dez princípios de usabilidade segundo Jordan (1998), (2) os sete princípios do Design Universal (THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 1997), e (3) o checklist de capacidades exigidas do usuário de acordo com o Design Inclusivo (MERINO; MERINO, 2021; UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, 2017). Foi realizado um levantamento prévio com o intuito de observar se foram publicadas pesquisas cuja temática se assemelha a esta, e não foram encontrados estudos que envolvessem análises de usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo direcionadas a produtos de arte. Isto reforça, por sua vez, a importância deste estudo.

A pesquisa teve início no mês de dezembro do ano de 2021 e terminou em fevereiro do ano de 2022, tendo sido realizada para a disciplina de Design Centrado no Usuário, do Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Foi desenvolvida com base nas seguintes cinco etapas, apresentadas na Figura 01. Após a conclusão das mesmas, conduziu-se uma discussão a respeito de que o Design Centrado no Usuário e o Design Empático, como guias à usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo, podem atuar como propulsores da qualidade e efetividade de produtos e serviços.

Figura 1 - Etapas da Pesquisa.



Fonte: autores, 2022.

3 DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO E DESIGN EMPÁTICO

Desde os anos 1960 e 1970, com a introdução da prática da criatividade coletiva na área do design por meio do design participativo, cujas origens remontam aos países escandinavos, tem-se dado crescente importância à ideia de que o usuário contribua com informações e ideias no processo de design (SANDERS, 2008; SANDERS; STAPPERS, 2008). No entanto, ao passo que a sociedade ocidental se move em direção à era pós-industrial, passa a ser esperado que o design não apenas se associe a produtos funcionais com estética desejável, mas que proporcione, através destes, significativas formas de valor aos indivíduos, ajudando-os a otimizar suas rotinas e atividades nos ambientes onde estão inseridos (BROWN, 2008). Para tanto, torna-se necessário que a figura do designer desenvolva um entendimento mais profundo do usuário, para que possa oferecer ao mesmo “experiências significativas mediadas por produtos, ambientes, serviços e sistemas” (TELLEZ-BOHORQUEZ; GONZALEZ-TOBON, 2019).

A partir disso, introduz-se o conceito de Design Centrado no Usuário, ou DCU, que defende que as pessoas que se utilizam dos mais variados tipos de produtos e serviços, e que enfrentam os mais diversos tipos de problemas em seu

dia a dia, são o elemento principal a partir do qual deve-se buscar soluções (IDEO, 2015). Desta maneira,

O design centrado no ser humano oferece aos solucionadores de problemas [...] a chance de projetar com as comunidades, entender profundamente as pessoas que eles desejam servir, sonhar com inúmeras ideias e criar novas soluções inovadoras enraizadas nas necessidades reais das pessoas. (IDEO, 2015, p. 9).

Para que o designer possa identificar as necessidades que o usuário não reconhece, associa-se ao Design Centrado no Usuário o Design Empático. Neste, mostra-se presente o uso de técnicas de agrupamento e análise de dados, junto à prototipação iterativa, a partir da observação do usuário utilizando-se de um produto em seu próprio contexto (BATTARBEE; SURI; HOWARD, 2014). A empatia, segundo Liedtka (2014), é um elemento essencial para o design, e pode ser utilizada como ferramenta que possibilita o entendimento da maneira como as pessoas desenvolvem suas emoções, que refletem suas experiências e memórias. Portanto, o designer, ao projetar utilizando-se de empatia, torna-se capaz de estabelecer um nível mais profundo de ligação com o usuário, a fim de melhor representar sua identidade e atender aos seus desejos (CARTHY; CORMICAN; SAMPAIO, 2021).

De acordo com Leonard e Rayport (1997), a aplicação do Design Centrado no Usuário e do Design Empático pode levar à absorção de ao menos cinco tipos de informações que não podem ser percebidas através das técnicas tradicionais de pesquisa, sendo elas (1) Gatilho de Uso, que consiste em observar se existem padrões de uso inesperados do produto, por parte do usuário, e transformá-los em oportunidades de mercado ou redesign, (2) Interações com o Ambiente do Usuário, que consiste em observar o produto em ação no contexto de uso do usuário, o que pode resultar no reconhecimento da necessidade de mudanças que podem torná-lo mais relevante e competitivo, (3) Customização do Usuário, que consiste

em observar se o usuário reinventa o produto para servir aos seus propósitos, o que pode revelar não apenas possibilidades de uso adicionais, como também fraquezas existentes, (4) Atributos Intangíveis do Produto, que consiste em observar quais respostas emocionais o produto desperta no usuário, a fim de explorá-las ou redirecioná-las, e (5) Necessidades Inarticuladas do Usuário, que consiste em observar o usuário utilizando o produto e identificar problemas que ele próprio não identificaria, mas cuja solução otimizaria sua experiência de uso.

4 DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO E USABILIDADE

Por tratar do estudo da relação humano-tarefa-produto, a usabilidade associa-se ao Design Centrado no Usuário e constitui um elemento importante para a qualidade de produtos e sistemas. É empregada na elaboração dos mesmos, e consiste em analisar, primeiramente através da observação, de que maneira ocorre a interação entre o usuário e um produto (FALCÃO; SOARES, 2013). Tal conceito apresenta relevância para o design, já que, segundo a NBR 9241-11, “se refere à medida da capacidade dos usuários em trabalhar de modo eficaz, efetivo e com satisfação” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2002). Nesse sentido, é fundamental que o designer considere a maneira como ocorre a interação entre usuário e produto, a fim de garantir a este último um modo de uso aprazível.

Conseqüentemente, os problemas relacionados à usabilidade têm adquirido cada vez maior destaque e manifestam-se de diversas formas, seja através da literatura, das conferências e dos seminários, bem como através do aumento considerável de profissionais atuantes na indústria que são encarregados de garantir que os produtos possuam fácil utilização. Um baixo índice de usabilidade, por outro lado, pode acarretar em efeitos que incomodam o usuário, ou que até mesmo colocam sua vida em perigo (JORDAN, 1998).

Por este motivo, é importante avaliar e incrementar a usabilidade de um produto. Em sua obra *An Introduction to Usability*, Jordan (1998) define dez princípios a partir dos quais a usabilidade de um produto pode ser avaliada, sendo estes: (1) Consistência, ou que o produto permita que tarefas similares sejam realizadas de maneiras similares, (2) Compatibilidade, ou que o produto funcione de maneira compatível às experiências e expectativas do usuário, (3) Capacidade, ou que o produto não suprima ou ultrapasse, mas respeite, as capacidades do usuário para cada função necessária, (3) Retroalimentação ou *Feedback*, ou que as interfaces do produto possam fornecer informações, ao usuário, sobre o resultado das ações por ele tomadas, (4) Prevenção de Erros, ou que o produto seja projetado de forma a minimizar a possibilidade de erros, e que o usuário possa corrigir erros de forma simples, (5) Controle do Usuário, ou que o produto permita, ao usuário, o máximo controle possível de interações com o mesmo, (7) Clareza Visual, ou que o produto possua sua funcionalidade e modo de operação explicitados, (8) Priorização da Funcionalidade e Informação, ou que a interface de um produto com diversas funções priorize suas informações principais, para que seja acessível e de fácil operação, (9) Transferência Adequada de Tecnologia, ou que o produto possibilite a assimilação de tecnologias pertencentes a outras áreas, de forma a realçar sua usabilidade, e (10) Evidência, ou que o produto tenha sua função e modo de operação claramente evidenciados através de sua solução formal.

5 DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO, DESIGN UNIVERSAL E DESIGN INCLUSIVO

Tendo como foco o Design Centrado no Usuário, apresenta-se o Design Universal, que defende que é possível projetar um produto, serviço ou espaço apropriado para uma grande variedade de usuários, incluindo adultos, crianças, pessoas com deficiências, pessoas de biotipos variados, e pessoas que apresentam alguma comorbidade ou dificuldade de locomoção ou cognitiva, permanente ou temporária. De fato, o “Design Universal respeita a diversidade humana” (STORY;

MUELLER; MACE, 1998, p. 2). Porém, sabendo-se que é improvável que um produto seja utilizável por todos em quaisquer situações, considera-se o Design Universal como um processo, não como uma realização.

Por este motivo, em 1997, o The Center for Universal Design, da North Carolina State University, nos Estados Unidos, constituiu os sete princípios do Design Universal, com o objetivo de “avaliar designs já existentes, guiar novos processos de design, e educar designers e consumidores sobre as características de produtos e ambientes mais utilizáveis” (STORY; MUELLER; MACE, 1998; THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 1997). São eles: (1) Princípio de Design Equitativo, ou que o produto seja utilizável e vendável a pessoas com diversas habilidades, (2) Flexibilidade de Uso, ou que o produto acomode uma vasta gama de preferências e habilidades individuais, (3) Uso Simples e Equitativo, ou que o uso do produto ocorra de maneira simples, independentemente da experiência, capacidades linguísticas ou nível de concentração do usuário, (4) Informação Perceptível, ou que o produto comunique, de maneira efetiva, as informações necessárias para seu uso, independentemente do ambiente ou das capacidades sensoriais do usuário, (5) Tolerância ao Erro, ou que o produto minimize perigos e consequências de acidentes ou ações não intencionais por parte do usuário, (6) Pouco Esforço Físico, ou que o produto possa ser utilizado de maneira confortável, com o mínimo de fadiga possível, e (7) Tamanho e Espaço para Abordagem e Uso, ou que o produto disponibilize um espaço e tamanho apropriados para alcance e uso, independentemente da postura, mobilidade ou corpo do usuário (STORY; MUELLER; MACE, 1998; THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 1997).

Ademais, demonstra-se relevante associar, ao Design Universal, o Design Inclusivo, já que o mesmo pode ser definido como “o design dos principais produtos e/ou serviços acessíveis e utilizáveis por tantas pessoas quanto razoavelmente possível [...] sem a necessidade de adaptação especial ou design especializado”

(BRITISH STANDARDS INSTITUTE, 2005). Todas as decisões relacionadas ao design de um produto têm o potencial de incluir ou excluir usuários que serão atingidos pelo mesmo. Dessa forma, o objetivo do Design Inclusivo é guiar uma resposta apropriada, através do design, para a diversidade (UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, 2017). De acordo com o Inclusive Design Toolkit, referência em Design Inclusivo desenvolvida pela Universidade de Cambridge, no Reino Unido (UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, 2017), para o desenvolvimento de um produto devem ser levadas em consideração as habilidades ou capacidades do usuário. As mesmas podem ser agrupadas em três diferentes categorias, sendo estas (1) Sensoriais: Visão e Audição, (2) Cognitivas: Pensamento e Comunicação, e (3) Motoras: Locomoção, Alcance e Extensão, e Destreza.

Dentre as capacidades Sensoriais, a capacidade de Visão envolve as funções de (1) Acuidade Visual, ou a capacidade de ver detalhes, (2) Sensibilidade ao Contraste, ou a capacidade de distinguir níveis de brilho, (3) Percepção da Cor, e (4) Campo Visual Utilizável, ou a capacidade de distinguir a área geral e seus detalhes. A capacidade sensorial de Audição, por sua vez, envolve as funções de (1) Detecção de Som, (2) Discriminação da Fala, ou a capacidade de detectar e compreender a fala em ambientes que apresentam, ou não, ruído, e (3) Localização Sonora, ou a capacidade de distinguir de qual direção vem o som (MERINO; MERINO, 2021; UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, 2017).

Dentre as capacidades Cognitivas, a capacidade de Pensamento envolve as funções de (1) Percepção, ou a compreensão do contexto, (2) Memória de Trabalho, ou a memória de curto prazo, (3) Memória de Longo Prazo, (4) Atenção, (5) Pensamento Visual, ou a capacidade de pensar sobre objetos e relações espaciais em duas ou três dimensões, e (6) Pensamento Verbal, ou a capacidade de conversão de símbolos em linguagens, bem como o uso da linguagem para armazenar memórias. A capacidade cognitiva de Comunicação, por sua vez, pode

ser subdividida entre as funções de (1) Percepção Escrita, ou a capacidade de compreender palavras e frases escritas em um contexto complexo ou não, e (2) Percepção Oral, ou a capacidade de compreender palavras e frases faladas em ambientes com ou sem ruído (MERINO; MERINO, 2021; UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, 2017).

Dentre as capacidades Motoras, a capacidade de Locomoção envolve as funções de (1) Caminhada, que se refere à capacidade do usuário de desempenhar seu ciclo de marcha, (2) Acessos e Mobilidade, que se refere à redução do esforço necessário ao uso de um produto através da presença de dimensões para as mãos do usuário, tais como corrimãos, e (3) Contexto do Ambiente, que se refere à adequação do ambiente às variadas capacidades de locomoção dos usuários. A capacidade motora de Alcance e Extensão, por sua vez, consiste na habilidade de mover um ou ambos os braços em duas direções perpendiculares. Além disso, o uso de determinado produto deve possibilitar a utilização de ambos os braços, e deve evitar que seja necessário alcance acima da cabeça ou o uso de ambas as mãos, ao mesmo tempo, à frente do corpo. Por fim, a capacidade motora de Destreza envolve a habilidade de agarrar ou segurar pequenos objetos – desempenhando, porventura, força de pressão –, além da habilidade de desempenhar o ajuste fino, ou movimentos com os dedos, em pequenos objetos (MERINO; MERINO, 2021; UNIVERSITY OF CAMBRIDGE, 2017).

6 ANÁLISE DE USABILIDADE, DESIGN UNIVERSAL E DESIGN INCLUSIVO DE UM PRODUTO TANGÍVEL: ESTOJO DE AQUARELA

Optou-se pela análise de um estojo de aquarela, produto pertencente à categoria arte, devido ao interesse pelo universo criativo ao qual pertence. É um objeto que ultrapassa os limites do tempo, ao passo que envolve o uso de uma técnica

milénar ligada à arte e à expressão da criatividade (SALÉ, 2020). Desta maneira, foi selecionado para análise o estojo de aquarela AKADEMIE® Aquarell 12 cores, da marca alemã Schmincke.

Conduziu-se, primeiramente, a identificação e descrição de três grandes áreas concernentes ao produto. A primeira, denominada Produto, foi subdividida em sua (1) Função Primária, que consiste em permitir o usuário pintar, (2) sua Aparência Geral, e seus (3) Componentes, que consistem em embalagem externa, embalagens individuais das tintas, e manual de instruções, cujas informações são apresentadas nos idiomas alemão, inglês, francês, italiano e espanhol. A segunda área, denominada Contexto, teve como objetivo identificar seus aspectos (1) Culturais, relativos ao seu alcance, que é internacional, e (2) Ambiente, relativo ao tipo de contexto no qual pode ser utilizado, que consiste em ambiente interno, externo, doméstico, acadêmico ou profissional. Por fim, a terceira área concernente ao produto, denominada Usuário, teve como objetivo identificar seus potenciais usuários, bem como envolver as análises de usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo relativas a ele. O público-alvo do produto é jovem e adulto, composto principalmente de artistas, ilustradores, e estudantes de arte ou ilustração com intenção de profissionalização na área.

Para que fosse possível a condução da análise de usabilidade, foi elaborada, pelos autores, uma tabela contendo os dez princípios de usabilidade segundo Jordan (1998). A fim de possibilitar a análise relativa ao Design Universal, foi elaborada uma tabela contendo os sete princípios do Design Universal segundo The Center For Universal Design (1997). O mesmo aplicou-se, por fim, à análise relativa ao Design Inclusivo, a partir da elaboração de uma tabela contendo o checklist de capacidades exigidas do usuário de acordo com o Design Inclusivo, segundo Merino e Merino (2021) e University of Cambridge (2017).

Cada um dos usuários participantes da pesquisa, que totalizaram cinco indivíduos, assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), elaborado e enviado pelos autores via e-mail, no qual concordaram com os termos do estudo. Conforme o quadro 01 a seguir, os usuários foram identificados e divididos em três perfis diferentes – experiente, intermediário, e inexperiente – com base em sua experiência prévia com o produto.

Quadro 1 - Identificação do Perfil dos Usuários Participantes das Análises de Usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo do Produto.

Usuários	Perfil	Idade	Gênero
Usuário 01	Experiente	27 anos	Feminino
Usuário 02	Intermediário	27 anos	Feminino
Usuário 03	Inexperiente	56 anos	Feminino
Usuário 04	Inexperiente	56 anos	Masculino
Usuário 05	Inexperiente	24 anos	Masculino

Fonte: autores, 2022.

Em uma situação de uso proposta pelos autores, em contexto doméstico, foi solicitado aos usuários que fizessem uso do produto, sem que lhes fossem fornecidas instruções. Foram-lhes apresentadas, então, as tabelas referentes às análises de usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo, e foi solicitado que cada um deles as respondesse. O Usuário 01 participou das três análises, e os usuários 02, 03 e 04 e 05, das duas primeiras, identificando os princípios ou habilidades que consideraram exigidos ou atendidos, ou não, pelo produto. Primeiramente conduziu-se, com todos os cinco usuários participantes, a análise de usabilidade,

colocando em questão os dez princípios de usabilidade segundo Jordan (1998). Os resultados de tal análise podem ser vistos no quadro 02, a seguir.

Quadro 2 - Análise de Usabilidade do Produto com Base nos Dez Princípios de Usabilidade Segundo Jordan.

 Dez Princípios de Jordan	Não atende	Atende parcialmente	Atende
Consistência			
Compatibilidade			
Capacidade			
Retro-alimentação			
Prevenção de erros			
Controle do usuário			
Clareza visual			
Priorização da funcionalidade e da informação			
Transferência adequada de tecnologia			
Evidência			
Legenda:	Usuário 1 	Usuário 3 	Usuário 5 
	Usuário 2 	Usuário 4 	

Fonte: autores com base em Jordan (1998).

Em seguida conduziu-se, com todos os cinco usuários participantes, a análise relativa ao Design Universal do produto, colocando em questão os sete princípios do Design Universal (THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN, 1997). Os resultados de tal análise podem ser vistos no quadro 03, a seguir.

Quadro 3 - Análise relativa ao Design Universal do Produto com Base nos Sete Princípios do Design Universal.

Sete Princípios do Design Universal	Sete Princípios do Design Universal					Não se aplica
	Discordo fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo fortemente	
Uso equitativo			●	●●●●	●	
Flexibilidade no uso			●	●●●●	●	
Uso simples e intuitivo			●	●●●●	●	
Informação perceptível		●●	●●	●		
Tolerância ao erro				●●●●	●	●
Pouco esforço físico				●●●●	●●	
Tamanho e espaço para abordagem de uso			●	●●●●	●	
Legenda:	Usuário 1 ●	Usuário 2 ●	Usuário 3 ●	Usuário 4 ●	Usuário 5 ●	

Fonte: autores com base em The Center for Universal Design (1997).

Em seguida, com a participação do Usuário 01, conduziu-se a análise relativa ao Design Inclusivo do produto, colocando em questão o checklist das capacidades exigidas do usuário de acordo com o Design Inclusivo. Os resultados de tal análise podem ser observados no quadro 04, a seguir.

Quadro 4 - Usuário 01: Análise relativa ao Design Inclusivo do Produto com Base no Checklist do Design Inclusivo.

Exigência da Capacidade Sensorial: Visão			
Função	Exigência da Capacidade Sensorial: Visão		
	Exige	Exige parcialmente	Não exige
Acuidade visual	●		
Sensibilidade ao contraste		●	
Percepção da cor	●		
Campo Visual Utilizável	●		
Exigência da Capacidade Sensorial: Audição			
Detecção do som			●
Discriminação da Fala			●
Localização sonora			●

Exigência da Capacidade Sensorial: Pensamento			
Função	Exige	Exige parcialmente	Não exige
Percepção Geral do Ambiente	●		
Memória de Trabalho	●		
Memória de Longo Prazo	●		
Atenção	●		
Pensamento Visual	●		
Pensamento Verbal			●
Exigência da Capacidade Sensorial: Comunicação			
Perceber e compreender palavras e frases escritas por conta própria ou em um ambiente complexo		●	
Perceber e compreender palavras faladas e frases escritas em ambientes calmos e barulhentos			●
Exigência da Capacidade Sensorial: Locomoção			
Acesso e Mobilidade			●
Contexto do ambiente		●	
Exigência da Capacidade Sensorial: Alcance e Extensão			
Posicionamento de Uma das Mãos na Frente do Corpo	●		
Posicionamento de Ambas as Mãos na Frente do Corpo		●	
Uso Somente da Mão Direita ou Esquerda			●
Alcance Acima da Cabeça			●
Alcance Lateral		●	
Contexto do Ambiente		●	
Exigência da Capacidade Sensorial: Destreza			
Capacidade de Empurrar ou Agarrar			●
Capacidade de Segurar		●	
Força de Pressão			●
Execução de Movimentos Precisos com os Dedos	●		

Fonte: autores com base em Merino e Merino (2021) e University of Cambridge (2017).

7 CONCLUSÃO

Percebe-se, através da revisão literária conduzida para a presente pesquisa, que o Design Centrado no Usuário e o Design Empático, através do posicionamento do usuário como figura central ao processo de design, não apenas se relacionam aos conceitos de usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo, como também servem de guias à aplicação dos princípios referentes a cada um destes conceitos que conferem, por sua vez, aos produtos e serviços, mais significativas formas de valor e efetividade e qualidade otimizadas.

Observou-se, a partir dos resultados das análises de usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo do produto em questão, que o mesmo exigiu as capacidades dos usuários participantes de maneira equilibrada. Portanto, o mesmo poderia ser classificado como satisfatoriamente universal e inclusivo, bem como de boa usabilidade. Em relação aos princípios de usabilidade, por se tratar de um produto de arte, ele permite que o usuário exerça total controle dos resultados e de suas ações durante o uso, o que reforça sua compatibilidade e consistência. Porém, o produto deixa a desejar no que diz respeito à clareza visual e evidência, pois subentende-se que a maioria dos usuários que o adquirem já sabem como utilizá-lo ou tomarão conhecimento através de outros meios, não através do manual de instruções. Dessa forma, uma sugestão para melhorias em relação à clareza e a evidência da solução formal do produto seria a de incluir em sua embalagem – ou de disponibilizar no website da marca – um guia, ou manual, que explique de maneira mais aprofundada como misturar as cores, como utilizar o pincel, e quais papéis escolher.

Em consequência da pandemia ocasionada pelo vírus da COVID-19, a pesquisa teve limitações quanto ao número de participantes e o ambiente no qual ocorreu. Após a regularização das atividades presenciais, porém, é aconselhada

a exploração desta temática com um maior número de usuários e em uma maior variedade de ambientes, tais como estúdios de design, estúdios de arte, universidades e ambientes externos. Dessa forma, espera-se que a pesquisa conduza estudos futuros ligados ao tema, devido à importância de se impulsionar o ensino dos conceitos aqui mencionados desde a academia, para que, após a formação do designer, o mesmo os aplique ao projetar produtos e serviços, considerando os princípios de usabilidade, Design Universal e Design Inclusivo, conduzidos pela importância do Design Centrado no Usuário e do Design Empático no processo de design.

REFERÊNCIAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9241-11*: requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores, parte 11 – orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/ine5624/_Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf. Acesso em: 12 fev. 2022.
2. BATTARBEE, Katja; SURI, Jane Fulton; HOWARD, Suzanne Gibbs. *Empathy on the edge*. Palo Alto: IDEO, 2014. Disponível em: https://www.ideo.com/images/uploads/news/pdfs/Empathy_on_the_Edge.pdf. Acesso em: 20 jan. 2022.
3. BRITISH STANDARDS INSTITUTE. *BS 7000-6:2005*: Design management systems - managing inclusive design. Reino Unido: BSI, 2005.
4. BROWN, Tim. Design thinking. *Harvard Business Review*, Boston, US, v. 86, n. 6, p. 1-10, jun. 2008. Disponível em: <https://readings.design/PDF/Tim%20Brown,%20Design%20Thinking.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2022.
5. CARTHY, Shane; CORMICAN, Kathryn; SAMPAIO, Suzana. Knowing me knowing you: understanding user involvement in the design process. *Procedia Computer Science*, Amsterdam, NL, v. 181, p. 135-140, set. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921001514>. Acesso em: 25 jan. 2022.
6. DESMET, Pieter; HEKKERT, Paul. Framework of product experience. *International Journal of Design*, Paris, FR, v. 1, n. 1, p. 57-66, mar. 2007. Disponível em: <http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/66/15>. Acesso em: 22 jan. 2022.

7. FALCÃO, Christianne Soares; SOARES, Marcelo Marcio. Usabilidade de produtos de consumo: uma análise dos conceitos, métodos e aplicações. *Estudos em Design*, Rio de Janeiro, RJ, v. 21, n. 2, p. 1-26, 2013. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/22410/22410.PDF>. Acesso em: 13 fev. 2022.
8. IDEO. *The field guide to human-centered design*. Canadá: Ideo, 2015. Disponível em: <https://www.designkit.org/resources/1>. Acesso em: 3 fev. 2022.
9. JORDAN, Patrick W. *An introduction to usability*. Boca Raton: CRC Press, 1998.
10. LEONARD, Dorothy; RAYPORT, Jeffrey F. Spark innovation through empathic design. *Harvard Business Review*, Boston, US, v. 75, p. 102-115, nov./dez. 1997. Disponível em: <https://hbr.org/1997/11/spark-innovation-through-empathic-design>. Acesso em: 2 fev. 2022.
11. LIEDTKA, Jeanne. Innovative ways companies are using design thinking. *Strategy & Leadership*, Bradford, UK, v. 42, n. 2, p. 40-45, mar. 2014. Disponível em: <https://www.gobigcreativelab.com/wp-content/uploads/2019/01/Innovative-Design-Thinking-for-Business.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2022.
12. MERINO, Giselle Schmidt A. D.; MERINO, Eugenio Andrés Díaz. *Design inclusivo*. Florianópolis: Visual, 2021. 24 slides, color.
13. SALÉ, Marie-Pierre. *Watercolor: a history*. Nova Iorque: Abbeville Press, 2020.
14. SANDERS, Elizabeth B. N.; STAPPERS, Pieter Jan. Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, United Kingdom, v. 4, n. 1, p. 5-18, mar. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235700862_Co-creation_and_the_New_Landscapes_of_Design. Acesso em: 24 jan. 2022.
15. SANDERS, Liz. An evolving map of design practice and design research. *Acm Interactions*, New York, NY, v. 15, n. 6, p. 1-7, nov./dez. 2008. Disponível em:

- <http://www.dubberly.com/articles/an-evolving-map-of-design-practice-and-design-research.html>. Acesso em: 24 jan. 2022.
16. STORY, Molly Follette; MUELLER, James L.; MACE, Ronald L. *The universal design file: designing for people of all ages and abilities*. Raleigh: The Center For Universal Design, NC State University, 1998. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED460554.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2022.
 17. TELLEZ-BOHORQUEZ, Fabio Andres; GONZALEZ-TOBON, Juanita. Empathic design as a framework for creating meaningful experiences: research perspectives in the era of transformations. In: ACADEMY FOR DESIGN INNOVATION MANAGEMENT, 2019, London, UK. *Proceedings* [...] London: ADIM, 2019. p. 908-918. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338537515_Empathic_Design_as_a_Framework_for_Creating_Meaningful_Experiences. Acesso em: 3 fev. 2022.
 18. THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. *The principles of universal design*. Raleigh: NC State University, 1997. Disponível em: https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm. Acesso em: 23 fev. 2022.
 19. UNIVERSITY OF CAMBRIDGE. *Inclusive design toolkit*. Cambridge: University Of Cambridge, 2017. Disponível em: <http://www.inclusivedesigntoolkit.com>. Acesso em: 23 fev. 2022.