

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE ARTES- CEART
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESIGN- PPGDESIGN

FABIANO PACHECO BARBIERI

**A ADEQUAÇÃO DO DESENHO ANALÓGICO PARA O DESENHO DIGITAL:
REPRESENTADO PELOS MÉTODOS TRADICIONAIS DO DESENHO
UTILIZANDO A MESA DIGITAL NO CURSO DE DESIGN INDUSTRIAL DA
UDESC**

FLORIANÓPOLIS

2022

FABIANO PACHECO BARBIERI

**A ADEQUAÇÃO DO DESENHO ANALÓGICO PARA O DESENHO DIGITAL:
REPRESENTADO PELOS MÉTODOS TRADICIONAIS DO DESENHO
UTILIZANDO A MESA DIGITAL NO CURSO DE DESIGN INDUSTRIAL DA
UDESC**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.
Orientador: Prof. Dr. Célio Teodorico dos Santos
Coorientadora: Prof. Dra. Gabriela Botelho Mager

FLORIANÓPOLIS

2022

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Central/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Barbieri, Fabiano Pacheco
A ADEQUAÇÃO DO DESENHO ANALÓGICO PARA O
DESENHO DIGITAL : REPRESENTADO PELOS MÉTODOS
TRADICIONAIS DO DESENHO UTILIZANDO A MESA
DIGITAL NO CURSO DE DESIGN INDUSTRIAL DA UDESC /
Fabiano Pacheco Barbieri. -- 2022.
126 p.

Orientador: Célio Teodorico dos Santos
Coorientadora: Gabriela Botelho Mager
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa
Catarina, Centro de Artes, Design e Moda, Programa de
Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2022.

1. design industrial . 2. ergonomia cognitiva. 3. desenho digital.
4. mesa digitalizadora. 5. fatores humanos. I. Teodorico dos Santos,
Célio . II. Botelho Mager, Gabriela . III. Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Artes, Design e Moda, Programa de
Pós-Graduação em Design. IV. Título.

FABIANO PACHECO BARBIERI

**A ADEQUAÇÃO DO DESENHO ANALÓGICO PARA O DESENHO DIGITAL:
REPRESENTADO PELOS MÉTODOS TRADICIONAIS DO DESENHO
UTILIZANDO A MESA DIGITAL NO CURSO DE DESIGN INDUSTRIAL DA
UDESC**

Dissertação apresentada como requisito
parcial para obtenção do título de Mestre
em Design pelo Programa de Pós-
Graduação em Design da Universidade
do Estado de Santa Catarina – Udesc.

BANCA EXAMINADORA

CÉLIO TEODORICO DOS SANTOS DOUTOR
UDESC

MEMBROS:

CÉLIO TEODORICO DOS SANTOS DOUTOR
UDESC

GABRIELA BOTELHO MAGER DOUTORA
UDESC

VALÉRIA ILSA ROSA DOUTORA
FURB

Florianópolis, 14 de dezembro de 2022.

Memento Mori, Premeditatio Malorum,
Amor Fati...

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente a todos aqueles que contribuíram de alguma forma na realização desta dissertação. Dedico este trabalho aos meus avós cujos valores como ser humano aprendi, espero não os ter decepcionado na jornada da minha vida.

Ao meu professor orientador Doutor Célio Teodorico dos Santos pela sabedoria e paciência, bem como a sua alegria em dividir o conhecimento, apesar das dificuldades do modelo remoto durante a Pandemia, contudo, pude ao final passar tardes agradáveis com ele no laboratório de Design de Interações e aprender muito.

Aos meus familiares eu agradeço pelo suporte e pelo incentivo, especialmente aos meus pais Dionísio e Iara, aos meus irmãos Rafael e Eduardo. Agradeço ao Benjamin e a Kyra pela companhia e pela lealdade. Ao meu Tio Cléber Pacheco que me apresentou à Ciência e o seu vasto universo do conhecimento. Aos meus amigos o meu muito obrigado pela amizade e por me animarem nos difíceis momentos que vivi em 2021. Agradeço aos meus colegas de mestrado, em especial a Aline e Mariana que muito me ajudaram em diversos momentos e situações. Agradeço a Instituição de ensino UDESC junto ao PROMOP e a FAPESC que proporcionaram suporte e incentivo na pesquisa e no desenvolvimento da atividade científica. Agradeço ao meu primeiro mentor na graduação em design industrial, hoje Coordenador (do PPG Design) e Professor Doutor Flávio Anthero Nunes Viana dos Santos. Por último, mas não menos importante agradeço à Bruna, Morgana e Júlia do LPDI 34 pela ajuda, suporte e por se dedicarem de corpo e alma à pesquisa desenvolvida, ajudando com testes, medições e atividades, sempre se colocando à disposição para a realização de todos os experimentos e workshops, o meu muito obrigado meninas! Agradeço aos acadêmicos e acadêmicas que participarem dos testes e atividades laboratoriais, podem ter certeza que vocês fizeram toda a diferença na pesquisa dessa dissertação. O meu sincero Muito Obrigado à todos!

RESUMO

Este trabalho tem como objeto de estudo a proposta de integração do desenho manual no formato tradicional para o digital no curso de Design Industrial da UDESC. Esta relação visa otimizar a capacidade de representação bidimensional dos acadêmicos, utilizando duas interfaces: a clássica do desenho manual tradicional e a do desenho digital, utilizando a oferta tecnológica disponível na Universidade. Neste processo investigou-se os melhores caminhos e atividades do desenho.

A inserção das tecnologias computacionais no ensino do Design Industrial é um vetor para a integração dos processos criativos e melhorias no ensino das disciplinas de desenho de observação, desenho de representação e práticas projetuais, auxiliando os indivíduos no desenvolvimento e aprimoramento artístico e da visão espacial. Buscou-se na fundamentação teórica os requisitos compatíveis com a mudança dos recursos tecnológicos, da psicologia cognitiva, processos reflexivos e o uso dos Affordances, aliados às importantes técnicas de desenho tais como: a linha mestra, o método do cubo e as perspectivas axonométricas para auxiliarem na constituição de objetos e novos produtos. O foco do estudo é o de alunos do terceiro e quinto período do curso com faixa etária definida entre 19 e 25 anos de idade. Os resultados esperados são a melhoria das capacidades reflexivas e exploratórias no desenvolvimento de novas ideias e conceitos de produtos, o aprimoramento das habilidades motoras nos sketches manuais e digitais, melhor emprego no uso das cores, melhor representação volumétrica através da aplicação das técnicas de luz e sombra nos objetos a serem desenhados. As mudanças em termos de aprendizado são contínuas e na atual era da informação novos caminhos e abordagens educacionais podem ser implementados.

Palavras-chave: desenho manual; fatores humanos; ergonomia cognitiva; desenho digital; mesa digitalizadora; design industrial

ABSTRACT

This work has as object of study the proposal of integration of the manual drawing in the traditional format for the digital one in the course of Industrial Design of the UDESC. This relationship aims to optimize the two-dimensional representation capacity of academics, using two interfaces: the classic one of traditional manual drawing and the one of digital drawing, using the technological offer available at the University. In this process, the best ways and activities of drawing were investigated. The insertion of computational technologies in the teaching of Industrial Design is a vector for the integration of creative processes and improvements in the teaching of observation drawing, representation drawing and design practices, helping individuals in the development and improvement of artistic and spatial vision. The theoretical foundation sought the requirements compatible with the change in technological resources, cognitive psychology, reflective processes and the use of Affordances, allied to important drawing techniques such as: the master line, the cube method and the axonometric perspectives for help in the constitution of objects and new products. The focus of the study is on students in the third and fifth period of the course with an age group defined between 19 and 25 years old. The expected results are the improvement of reflective and exploratory capacities in the development of new product ideas and concepts, the improvement of motor skills in manual and digital sketches, better use of colors, better volumetric representation through the application of light and shadow on the objects to be drawn. Changes in terms of learning are continuous and in the current information age new educational paths and approaches can be implemented.

Keywords: manual drawing; human factors; cognitive ergonomics; digital design; graphics tablet; industrial design

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 -	19
Figura 02 -	20
Figura 03 -	21
Figura 04 -	24
Figura 05 -	25
Figura 06 -	26
Figura 07 -	27
Figura 08 -	30
Figura 09 -	31
Figura 10 -	33
Figura 11 -	34
Figura 12 -	38
Figura 13 -	41
Figura 14 -	47
Figura 15 -	51
Figura 16 -	52
Figura 17 -	53
Figura 18 -	53
Figura 19 -	54
Figura 20 -	55
Figura 21 -	56
Figura 22 -	56
Figura 23 -	57
Figura 24 -	58
Figura 25 -	58
Figura 26 -	59
Figura 27 -	60
Figura 28 -	60
Figura 29 -	62
Figura 30 -	63
Figura 31 -	64
Figura 32 -	64

Figura 33 -	65
Figura 34 -	66
Figura 35 -	67
Figura 36 -	67
Figura 37 -	69
Figura 38 -	70
Figura 39 -	71
Figura 40 -	71
Figura 41 -	72
Figura 42 -	73
Figura 43 -	74
Figura 44 -	74
Figura 45 -	75
Figura 46 -	76
Figura 47 -	77
Figura 48 -	78
Figura 49 -	79
Figura 50 -	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perguntas ao Questionário Virtual do Acadêmico (QVA).....	82
Tabela 2 - Cognomes dos indivíduos participantes.....	83
Tabela 3 - Respostas da primeira questão do formulário de avaliação.....	85
Tabela 4 - Respostas da segunda questão do formulário de avaliação.....	86
Tabela 5 - Estatísticas descritivas relacionadas a média de Idade dos indivíduos.....	86
Tabela 6 - Respostas da terceira questão do formulário de avaliação.....	87
Tabela 7 - Respostas da quarta questão do formulário de avaliação.....	89
Tabela 8 - Respostas da quinta questão do formulário de avaliação.....	89
Tabela 9 - Respostas da sexta questão do formulário de avaliação.....	91
Tabela 10 - Respostas da sétima questão do formulário de avaliação.....	93
Tabela 11- Respostas da oitava questão do formulário de avaliação.....	94
Tabela 12 - Respostas da nona questão do formulário de avaliação.....	94

Tabela 13 - Respostas da décima questão do formulário de avaliação.....	95
Tabela 14 - Respostas da décima primeira questão do formulário de avaliação.....	96
Tabela 15 - Respostas da décima segunda questão do formulário de avaliação.....	97
Tabela 16 - Respostas da décima terceira questão do formulário de avaliação.....	98
Tabela 17 - Respostas da décima quarta questão do formulário de avaliação.....	100
Tabela 18 - Respostas da décima quinta questão do formulário de avaliação.....	102
Tabela 19 - Respostas da décima sexta questão do formulário de avaliação.....	103
Tabela 20 - Respostas da décima sétima questão do formulário de avaliação.....	105
Tabela 21 - Respostas da décima oitava questão do formulário de avaliação.....	107
Tabela 22 - Respostas da décima nona questão do formulário de avaliação.....	109
Tabela 23 - Respostas da vigésima questão do formulário de avaliação.....	112

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
1.1 FATORES MOTIVACIONAIS PARA O PROJETO DE PESQUISA.....	11
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO.....	12
1.3 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE.....	13
1.4 DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS.....	13
1.4.1 Variável Independente.....	13
1.4.2 Variável Dependente.....	13
1.4.3 Variável de Controle.....	13
1.4.4 Variável Antecedente.....	14
1.4.5 Variáveis Moderadoras.....	14
1.5 OBJETIVO GERAL.....	14
1.5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.6 JUSTIFICATIVA.....	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 A TEORIA DOS AFFORDANCES.....	18
2.2.1 AFFORDANCES DIRETOS.....	20
2.2.1.1 Percepção Direta De Usabilidade.....	20
2.2.2 O USO DE RECURSOS CONSTRUÍDOS.....	21
2.3 TECNOLOGIA, ARTE E CIÊNCIA NO APRENDIZADO.....	22
2.3.1 Nativos Digitais.....	23
2.4 A História das Mesas Gráficas.....	23
2.4.1 A Evolução das Mesas Gráficas e Softwares.....	25
2.4.2 A Utilização das Mesas Gráficas no Design Industrial.....	26
2.4.3 PONTO DE VISTA PEDAGÓGICO.....	28
2.5 A MEMÓRIA E OS MODELOS DE PERCEPÇÃO.....	28
2.5.1 A Teoria Multimodal.....	30
2.5.2 O Estudo dos Hápticos.....	30
2.5.3 O Manejo Fino.....	33
2.6 OS PROCESSOS REFLEXIVOS.....	34
2.7 O SKETCH NO DESIGN CONCEITUAL.....	36
2.7.1 A Ontologia da Função, Comportamento e Estrutura (FBS).....	36
2.7.2 Desenvolvimento Muscular no Sketch.....	37

2.7.3 Princípios Construtivos.....	38
2.7.4 Modelo de Interface WIMP.....	38
2.8 SÍNTESE.....	39
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	40
3.1 Pesquisa Experimental.....	42
3.1.1 Objeto de Estudo.....	42
3.1.2 Participantes.....	43
3.1.3 Método Utilizado.....	44
3.1.4 Ferramentas da Pesquisa.....	44
3.1.5 Materiais e Métodos.....	45
3.1.6 Materiais Utilizados.....	45
3.2 PLANEJAMENTO DA PESQUISA.....	47
3.2.1 Atividades Laboratoriais.....	47
3.2.2 Coleta de Dados com Universitários.....	48
3.2.2.1 Coleta de Dados do Questionário Virtual.....	49
3.2.3 Pré-Testes.....	49
3.3 TRATAMENTO DOS DADOS QUALITATIVOS.....	50
3.4. WORKSHOPS E TESTES NO LPDI 34.....	50
3.4.1 Atividades Iniciais	51
3.4.2 Etapas da Adequação.....	55
3.4.3 Base Sólida Para o Sketch Digital.....	57
3.4.4 O MÉTODO DO CUBO.....	59
3.4.5 Testes Analógicos Com O Método Do Cubo.....	59
3.4.6 Testes Digitais Com O Método Do Cubo.....	61
3.4.6.1 O Método Do Cubo Com Ponto De Fuga.....	62
3.5 SIMILARIDADES ENTRE MÍDIAS.....	65
3.6 REPRESENTAÇÃO VISUAL COM GEONS.....	68
3.6.1 Representação Visual De Produtos.....	69
3.6.1.1 Testes Com Desenhos De Representação.....	69
3.7 WORKSHOPS COM BOLSISTAS NO LPDI 34.....	72
3.8 ESTUDOS COM CORES.....	75
3.8.1 LUZ E SOMBRA.....	76
3.9 APLICAÇÕES NAS PRÁTICAS PROJETUAIS.....	78
4. FEEDBACK DA INTERAÇÃO COM A TECNOLOGIA OFERTADA.....	80

4.1 QUESTIONÁRIO ONLINE DE AVALIAÇÃO.....	80
4.2 GRUPO DE VOLUNTÁRIOS NA AVALIAÇÃO.....	83
4.3 ANÁLISE DAS AVALIAÇÕES.....	84
4.4 A UTILIZAÇÃO DO DESENHO DIGITAL ENTRE PARTICIPANTES.....	84
4.4.1 ANÁLISE DAS QUESTÕES COM A ESCALA LIKERT.....	87
4.4.2 Análise da Questão 4.....	87
4.4.3 Análise da Questão 5.....	89
4.4.4 Análise da Questão 6.....	90
4.4.5 Análise da Questão 7.....	92
4.4.6 Análise da Questão 8.....	93
4.4.7 Análise da Questão 9.....	94
4.4.8 Análise da Questão 10.....	95
4.4.9 Análise da Questão 11.....	95
4.4.10 Análise da Questão 12.....	96
4.4.11 Análise da Questão 13.....	97
4.4.12 Análise da Questão 14.....	98
4.4.13 Análise da Questão 15.....	100
4.4.14 Análise da Questão 16.....	102
4.4.14.1 A Amplitude no Conhecimento das Cores.....	103
4.4.15 Análise da Questão 17.....	104
4.4.15.1 Sistema Multimodal e Estudo de Fluxo do Desenho.....	105
4.4.16 Análise da Questão 18.....	107
4.4.17 Análise da Questão 19.....	108
4.4.18 Análise da Questão 20.....	110
4.5 ANÁLISE DE CORROBORAÇÃO DA HIPÓTESE.....	112
4.6 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS.....	113
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	114
6. REFERÊNCIAS.....	116
APÊNDICE A.....	127
APÊNDICE B.....	136

1. INTRODUÇÃO

As opções de ferramentas criativas para a expressão gráfica dentro dos procedimentos do desenvolvimento de produtos são amplas, diversificadas, acessíveis e disponíveis em grande parte dos laboratórios de informática das universidades que ofertam os cursos de Design Industrial. A extensa gama de recursos computacionais e suas capacidades interativas tanto em hardware como em software possibilitam o desdobramento de novas metodologias, técnicas, tutoriais e recursos que podem auxiliar nos processos de concepção de novas ideias.

O curso de Design Industrial da Instituição de ensino UDESC possui uma forte fundamentação e construção disciplinar envolvendo as disciplinas de Desenho de Observação, Desenho de Representação e Práticas Projetuais. Os acadêmicos do curso possuem habilidades de expressão gráfica bem desenvolvidas na modalidade tradicional de desenho e ilustração e a instituição possui laboratórios de Design de Interações muito bem equipados onde é possível o desenvolvimento de workshops, testes e dinâmicas envolvendo a interação homem-máquina.

Com as mudanças no cenário tecnológico e as necessidades mercadológicas impostas pela corrida industrial dos dispositivos de hardware, fez-se necessário o estudo envolvendo jovens adultos da Geração Z com o intuito de buscar-se respostas a respeito das interações humano-computador entre os indivíduos considerados “nativos digitais” e as mesas digitalizadoras que hoje se tornaram artefatos padrão na indústria do design mundial.

O ponto central desta dissertação é a adequação das técnicas manuais do desenho para o formato digital, utilizando bibliografia de autores de destaque no desenvolvimento de produtos, design de entretenimento e cinema.

Através das mesas digitalizadoras é possível ampliar a capacidade no desenvolvimento de ideias através do desenho com qualidade otimizada nos dispositivos, artefatos e softwares disponíveis no mercado é prova de que a tecnologia exerce papel positivo e fundamental dentro dos processos criativos do Design. Esta diversidade de produtos físicos e virtuais vem se provando benéfica na implementação e adequação aos métodos do ensino universitário, possibilitando a instituição de disciplinas focadas nas interações humano-computador, adequando metodologias e técnicas tradicionais / manuais de representação visual, deste modo

viabilizando a criação de novos modelos e diretrizes nos processos de aprendizagem ao se adaptar para o formato digital as técnicas de desenho e representação gráfica já consolidadas.

As atuais gerações de jovens universitários já nasceram inseridas no universo da tecnologia com o acesso a computadores com alto poder de processamento, vídeo games com GPUS¹ de elevado poder gráfico e smartphones que detém de imensa capacidade interativa e gráfica, assim como o acesso à internet de banda larga de alta velocidade.

Paralelo a todo este ecossistema tecnológico que detém de diversos produtos com avançados recursos de ponta, existe a expressão, gestualidade, simplicidade e desenvoltura do *sketch*,² cujo principal diferencial está enraizado na capacidade humana que através da arte é capaz de representar visualmente objetos, desenvolver estilos e explorar morfologicamente as diferentes possibilidades do Design de Produtos, invariavelmente, tais capacidades de representação visual acabam se tornando peças importantes no processo de Design Thinking.

Henry (2012) amplia o conceito de sketching e representação visual apresentando a seguinte definição:

Esboçar ou Sketching, continua sendo o método mais rápido e direto para os designers tirarem ideias do papel, se eles trabalham em um ambiente colaborativo ou resolvem problemas sozinhos. Pode ser diferenciado do desenho elaborado (drawing) pelo seu nível de refinamento: o desenho tende a ser mais deliberado e preciso, seguindo o processo inicial do esboço. O sketch não deve, no entanto, ser pensado como simplesmente a capacidade de dar forma a objetos e espaços; ele deve ser visto mais universalmente como uma ferramenta para pensar, planejar e explorar. (HENRY, 2012, p.07).

Emergem destes conceitos diversas alternativas de utilização escolar e universitária, tanto no modo tradicional de *sketching* como no virtual, possibilitando a adoção de recursos e estratégias para organização e criação de novas práticas metodológicas que contemplem este promissor cenário. A fim de criar uma ponte entre as habilidades de desenho à mão livre e o

¹ Unidade de processamento gráfico do computador que é responsável pela geração das imagens, pode potencializar o desempenho dos softwares de desenvolvimento criativo / visual.

² Desenho manual gestual, criativo e explicativo. É considerado uma técnica útil, rápida e de construção de ideias, primordial para o sucesso do designer de produtos no desenvolvimento dos seus conceitos no processo de geração de alternativas.

uso de ferramentas computacionais com visualização digital, foi utilizado um sistema que desfruta da linguagem e técnicas analógicas e digitais.

O método utilizado tem os seus alicerces direcionados para as técnicas de representação visual utilizando o Método do Cubo³, Linha Mestra⁴, Perspectivas Axonométricas⁵, Geometria⁶, Luz e Sombra⁷. O entendimento dos principais aspectos de tais técnicas e a adição dos recursos em software que o computador provém aliados as teorias da cognição e visão espacial necessárias para o entendimento de como os humanos veem, pensam e refletem.

Segundo Henry (2012) aplicando a lógica e os processos de desenho assistido por computador para esboços analógicos ajuda a amplificar e esclarecer muitas técnicas de desenho, permitindo uma transição mais suave entre papel e computador.

1.1 Fatores Motivacionais para o Projeto de Pesquisa

A Bibliografia da área do desenho é ampla e bem difundida, trata de maneira profunda e reflexiva os atributos técnicos, artísticos e metodológicos dentro dos conceitos tradicionais de desenho bem como dos aspectos relativos aos recursos e técnicas computacionais e os processos de transição entre as interfaces manuais e digitais.

³ Método de desenvolvimento bidimensional de desenho que emula uma visão tridimensional no papel. O cubo é um sólido geométrico composto por 12 arestas, 8 vértices e 6 faces. Devido ao fato de ele possuir 6 faces, o cubo é conhecido também como hexaedro. Auxilia na construção de objetos e produtos mais detalhados.

⁴ Linha de centro do desenho, auxilia no desenvolvimento da proporção do objeto, tornando-o simétrico.

⁵ É uma projeção cilíndrica ortogonal sobre um plano oblíquo em relação às três dimensões do corpo que será desenhado. Trata-se de uma maneira muito eficiente de demonstrar o projeto, uma vez que ela pode apresentar desde esquemas conceituais até detalhes construtivos de um modo mais didático. Através dela é possível alterar a posição do observador ao rotacionar os eixos e, assim, gerar diversas combinações de visualização do projeto.

⁶ A Geometria é uma área de estudo da Matemática, dividida em: Geometria Plana, Espacial e Analítica. É uma ciência que se dedica a estudar as medidas das formas de figuras planas ou espaciais, bem como sobre a posição relativa das figuras no espaço e suas propriedades.

⁷ A técnica de luz e sombra, é a junção de aspectos de contraste que transformam um desenho em uma obra tridimensional. Ambas são responsáveis por trazer um aspecto mais real para o desenho. Elas dão a impressão de volume, que se refere à quantidade de espaço que um corpo ocupa em um lugar. Quando se faz uma ilustração em uma folha de papel, é impossível transferir essa característica sem utilizar a técnica de luz e sombra.

As metodologias e o processo de desenvolvimento de técnicas pedagógicas e suas aplicações merecem destaque pela sua importância dentro do contexto acadêmico e profissional e fazem parte do campo de interesse a que se propôs esta pesquisa e motivou o aprofundamento nesta área. Desta forma, este trabalho buscou enfatizar a carência detectada no ensino e adequação das interfaces físicas e digitais e todas as possíveis interações e respostas cognitivas dentro do processo de adaptação com ênfase no desenvolvimento de ideias através das técnicas de fundamentos necessárias para o embasamento técnico e artístico dos acadêmicos, ajudando-os a desenvolverem as suas atividades nas disciplinas de práticas projetuais através de sketches exploratórios com destaque para a desenvoltura no processo de geração de alternativas aproximando as abordagens manuais das digitais facilitando a representação com *sketches*, e croquis no processo de desenvolvimento de novos produtos e conceitos, ressaltando as representações bidimensionais de objetos e a preparação para que as demais disciplinas do curso possam ser melhor aproveitadas.

Três fatores em particular motivaram a realização desta dissertação: a possibilidade do aprofundamento nos estudos em relação ao desenvolvimento do desenho computacional e a sua relação direta com o desenho manual tradicional, o fato de ser um estudo desenvolvido na UDESC dentro do curso de Design Industrial, onde a presença de um corpo docente qualificado e que enfatiza e instiga o desenvolvimento das habilidades do desenho / sketch exploratório dos acadêmicos desde os primeiros semestres do curso; a experiência profissional do autor no ensino do desenho em ambas as mídias (analógica e digital) e a experiência profissional do mesmo no mercado de entretenimento, criando ilustrações com as duas abordagens e os seus processos criativos que se complementam fortemente durante o período de concepção de ideias, além do autor ter graduação no ensino superior em design industrial, observando lacunas existentes na evolução do ensino do desenho em suas respectivas disciplinas e as mudanças devido aos adventos tecnológicos que requerem um novo olhar perante as possibilidades em termos de criação, execução e de como afetam os processos no desenvolvimento de novas ideias, produtos e conceitos.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Com todo o levantamento informacional feito é possível entender a importância que adequação do desenho manual para o digital pode ter no processo de ensino-aprendizagem-execução nas disciplinas de práticas projetuais, desenho de observação e desenho de

representação no curso de design industrial, especialmente com a possibilidade de realizar este processo mais cedo, logo nos primeiros semestres do curso. Uma dificuldade encontrada nesta pesquisa foi perante a escolha das técnicas mais relevantes que deveriam ser executadas pelos acadêmicos no processo de transição do desenho, e quais deveriam ser mais aprofundadas no desenvolvimento de tais atividades, quais as ferramentas computacionais do software eram mais adequadas nesta interação e quais eram menos propícias no escopo do estudo. A definição da pergunta de pesquisa é:

“O ensino dos métodos tradicionais do desenho manual na transposição para o desenho digital melhora a capacidade de representação visual dos estudantes do 3º e 5º período do Curso de Design Industrial da Udesc?”

1.3 FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

“O ensino dos métodos tradicionais do desenho manual contribui para transposição e adequação do desenho no formato digital melhorando a capacidade de representação visual dos estudantes do 3º e 5º períodos do Curso de Design Industrial da Udesc.”

1.4 DEFINIÇÃO DE VARIÁVEIS

1.4.1 Variável Independente

Através do desenho digital e seus recursos melhoram-se as capacidades dos estudantes do curso de design industrial de representar visualmente os seus desenhos em relação ao modelo tradicional de desenho.

1.4.2 Variável Dependente

A habilidade que os estudantes do curso de design industrial vão desenvolver devido aos recursos tecnológicos disponíveis diante das habilidades que eles/elas já possuíam com o desenho manual antes dos testes.

1.4.3 Variáveis de Controle

Indivíduos com faixa etária entre 19 e 25 anos de idade. Indivíduos com pouca / moderada experiência prévia na prática do desenho digital.

1.4.4 Variável Antecedente

O que os estudantes do curso de design industrial já desenhavam anteriormente ao início dos testes.

1.4.5 Variáveis Moderadoras

Software compatível com a assimilação visual dos indivíduos (ícones, ferramentas).

Quais ferramentas e recursos computacionais serão utilizados para manipular a atividade. Que técnicas manuais os estudantes irão representar digitalmente (Método do Cubo, Linha Mestra, Perspectivas Axonométricas, Geometria, Volumetria, Luz e Sombra).

1.5 OBJETIVO GERAL

Trazer indícios perante a capacidade de assimilação dos jovens adultos (com idade entre 19 e 25 anos) estudantes das turmas do 3º e 5º período do curso de Design Industrial da UDESC em relação da adequação das técnicas do desenho manual para o digital sob o ponto de vista artístico, cognitivo e tecnológico.

1.5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Demonstrar que as mesas gráficas utilizadas nos testes possuem os requisitos tecnológicos necessários para auxiliar os indivíduos pesquisados no desenvolvimento das suas habilidades durante o processo de adequação do desenho manual para o desenho digital.

Identificar se a bagagem informacional adquirida nas disciplinas de desenho e representação visual do curso de Design Industrial irá auxiliar os alunos nas atividades e dinâmicas propostas, e se as capacidades técnicas, artísticas e cognitivas serão potencializadas após às atividades com o desenho digital.

1.6 JUSTIFICATIVA

Um dos atuais desafios na área do design educacional é promover a capacitação da expressão gráfica dos indivíduos no formato digital, de modo a torná-los aptos a desenvolver as suas ideias através dos dispositivos digitais, aprimorando os seus processos de tomada de decisão com maior profundidade e segurança, possibilitando o desenvolvimento da capacidade reflexiva e postura proativa no desenvolvimento de novos produtos e conceitos durante as atividades nas disciplinas de práticas projetuais do curso de design industrial. Em países como os Estados Unidos, Reino Unido, Japão, e no continente Europeu o aprendizado envolvendo as mesas digitalizadoras é mais difundido, a Educação voltada para o ensino destas tecnologias está em um estágio mais avançado do que em países da América Latina, inclusive como o Brasil.

Ainda que algumas unidades de ensino no país, isoladamente, estejam implementando em suas grades curriculares o ensino e capacitação do desenho manual atualizando dispositivos digitais, há a necessidade de se promover a sua inclusão nos currículos das universidades brasileiras, sendo esta demanda coerente com os interesses artísticos, cognitivos, técnicos e mercadológicos dentro da esfera do design, sendo tal atividade e suas respectivas disciplinas relevantes para o desenvolvimento dos universitários que serão os futuros profissionais do design no país.

De acordo com os autores pesquisados nesta dissertação, as novas tecnologias digitais podem contribuir de maneira positiva com as atividades criativas dentro do ambiente universitário. Sendo assim, desenhar manualmente e transferir esta habilidade para o computador pode ser uma experiência perceptiva, criativa e de valor, sendo algo lúdico, intuitivo e com propósito.

As principais contribuições desta dissertação foram:

➤ **Adequação do Desenho Manual para o Digital:** A criação de um processo gradativo de adaptação motora e visual com uma série de atividades de desenho manual transitando para o formato digital com o objetivo adequar as habilidades manuais dos indivíduos ao formato digital sem perder a essência das técnicas previamente adquiridas, facilitando os fatores

humanos na sua ordem psicomotora. O volume de dados gerados por estas interações humano-computador poderão servir como um guia, simplificando a implementação das funcionalidades vislumbradas a partir da criação desta tecnologia. O desenvolvimento deste processo de adequação permitirá com que os estudantes universitários possam desenvolver rapidamente às suas capacidades de representação visual, capacidade exploratória dos processos de criação de novos produtos, com soluções que possam ser expressadas graficamente utilizando as mesas digitalizadoras e o software implementado no estudo. Ela pode ser útil para futuras experiências e trabalhos utilizando softwares 2D como também a interação com os softwares 3D.

➤ **Metodologia Proposta:** Mostrou-se a partir dos estudos e testes que a metodologia proposta ajudou muito na geração de diferentes ideias e aplicações das técnicas oriundas do desenho e ilustração tradicional, onde ocorreu a busca pelas funcionalidades necessárias das ferramentas do software para a obtenção de melhores resultados.

➤ **O Design como atividade colaborativa:** A cooperação entre os indivíduos pesquisados durante o período das realizações das atividades laboratoriais foi muito importante, pois, o design é uma atividade colaborativa e dinâmica e as relações interpessoais acabam se mostrando benéficas durante o desenvolvimento das interações humano-computador.

➤ **O Uso de software de Expressão Gráfica na Pesquisa:** A implementação de software criativo 2D para o desenvolvimento visual, cognitivo e motor dos estudantes, cuja interface é similar aos softwares já disponíveis no mercado (vide Adobe Photoshop), com heurísticas de usabilidade que estão de acordo com os princípios desenvolvidos por Nielsen (1995). O software Autodesk Sketchbook além de otimizado em termos heurísticos também possui grande capacidade gráfica e técnica para que o desenvolvimento visual exploratório dos indivíduos possa ser avançado e com propósito.

➤ **Os Princípios dos Affordances na Pesquisa:** Os Affordances e os seus princípios atuam como agentes que são capazes de quebrar paradigmas e introduzem uma visão mais complexa e estruturada aos processos de Design, de como o indivíduo percebe e desenvolve produtos, de como interage com estes, as relações complexas da Teoria Ecológica de Gibson (1979), o desenvolvimento das percepções visuais, os fatores psicológicos, processos semânticos e os tipos de níveis de interação do homem com determinadas estruturas, materiais e a imersão cognitiva. A demonstração da aplicabilidade dos conceitos dos Affordances nesta

dissertação utiliza uma abordagem mais substancial através dos autores citados tornaram a presente pesquisa mais rica em conteúdo e possibilidades, levantando questionamentos do quanto é possível melhorar e entender os princípios das interações homem-máquina e de como esta relação integrada auxilia e afeta os seus usuários.

Sob o ponto de vista dos Fatores Humanos, identifica-se a necessidade de explorar esta relação dos acadêmicos do Curso de Design Industrial / cognição / desenhos manuais / ferramentas computacionais, para entender as relações das Interfaces Cognitivas com as Interações Humanas e os resultados destes testes laboratoriais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A análise realizada neste capítulo transpõe determinadas metodologias, métodos e técnicas utilizadas no processo do desenho manual e digital, algo que permitirá uma avaliação mais cuidadosa sobre o uso das mesmas e, com isto, expor algumas possibilidades para a adição de conceitos e técnicas provenientes do campo do desenho manual, a apresentação dos processos mentais que são importantes no desenvolvimento das capacidades de reflexão e tomadas de decisão dirigidos a uma distribuição focada no aperfeiçoamento do processo de adequação do desenho manual tradicional para o digital. Além disso buscou-se compreender através dos aspectos históricos e análise da linha do tempo as diversas tecnologias que foram sendo desenvolvidas e o benefício que esta evolução tecnológica trouxe para o campo do design industrial.

Conceitos relacionados à pesquisa envolvendo a aplicação do sketch digital no ensino de disciplinas do design industrial tem como objetivos esclarecer e relacionar a importância de tal atividade com o atual panorama envolvendo os processos criativos dentro do ambiente universitário, bem como no mercado de trabalho.

Os principais autores a serem citados na Fundamentação Teórica são: James Gibson e Klaus Krippendorff abrangendo os Affordances, Zhang & Ranscombe e Goldschmidt com os estudos e interpretações a respeito do desenho manual e computacional, Gero com o modelo FBS e nas interações homem/computador, Sternberg com a psicologia cognitiva, Donald Schön com os processos reflexivos e Henry com o desenvolvimento e aplicação das técnicas de desenhos e toda a sua construção para o desenvolvimento de esboços mais convincentes e

estruturados. É importante citar de que estes temas estão até certo ponto relacionados, e estes fatores foram vitais para o desenvolvimento desta dissertação.

2.1 A Teoria dos Affordances

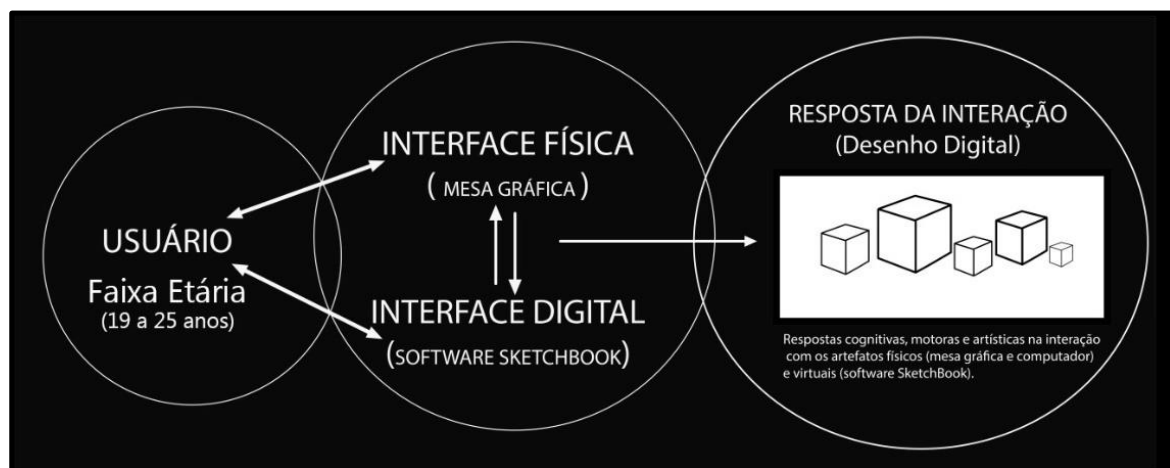
Através da teoria dos Affordances que detém do conceito de adequação do produto ao usuário de maneira natural, intuitiva e reflexiva, vislumbra-se que o aprendizado artístico e técnico é possível através da aplicação dos métodos tradicionais do desenho e representação visual através do processo transitório / de adequação para o emprego de tais tecnologias estabelecendo assim a possibilidade de melhores construções de ideias, embasando estudantes universitários com os fundamentos artísticos e conceituais mais adequados para tais processos de utilização e manipulação das mídias analógicas / digitais.

Explorar os Affordances é útil para a presente pesquisa, já que incentiva o desenvolvimento de novos processos mentais e na compreensão da concepção a respeito dos modelos de usabilidade das interfaces físicas e digitais que permeiam tal teoria, possibilitando uma sólida conexão entre estes modelos de representação visual.

A influência desta teoria sobre o processo transitório da base fundamental do desenho analógico para o desenho digital é de grande valia em termos de estudo, com a disponibilidade de softwares que emulam as ferramentas tradicionais, tais como: pincéis, canetas esferográficas, marcadores, lápis e aerógrafos, facilitando a interpretação visual e cognitiva das informações apresentadas.

O desenho como atividade criativa é importante, e o seu desenvolvimento utilizando o computador e seus periféricos é essencial na área do Design Industrial.

Figura 01: Esquemático baseado na "Teoria dos Affordances" de James Gibson. Adaptada por Klaus Krippendorff.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2022).

De acordo com Krippendorff (2005), a palavra "Affordances" foi cunhada por James J. Gibson (1979) como parte de uma teoria da percepção, também conhecida como teoria ecológica⁸, e de acordo com o mesmo autor a percepção tem muito a fazer com a composição / estrutura do corpo humano. O autor descreveu percepção como um ajuste entre a fisiologia humana, a disposição para o agir e o que o ambiente pode suportar. Generalizando sua teoria para todos os animais, Gibson (1979) define que características do ambiente são o que ele oferece ao animal, o que ele fornece para o bem ou para o mal. O autor refere-se aos Affordances das interações, experiências e vivências nas relações entre o meio ambiente e o animal de uma forma que nenhum termo existente faz. Implica a complementaridade do animal e do meio ambiente.

A lição do trabalho de Gibson (1979) é que não se percebem os objetos, mas sim a usabilidade destes: a capacidade de sentar em uma cadeira, a capacidade de carregar uma caixa, a capacidade de caminhar nas escadas, a mobilidade de um objeto, a capacidade de abertura de uma porta, a comestibilidade de alimentos, a possibilidade de ser ferido por faca, até mesmo a resolubilidade de uma equação matemática.

A eventual noção da relação entre as reais necessidades humanas e produtos adequados fizeram com que muitos estudos envolvendo os Affordances fossem desenvolvidos. O entendimento da compreensão física e visual e da adaptação de artefatos aos principais atributos e constituições humanas tornam este estudo importante e útil, pois, vislumbra compreender as

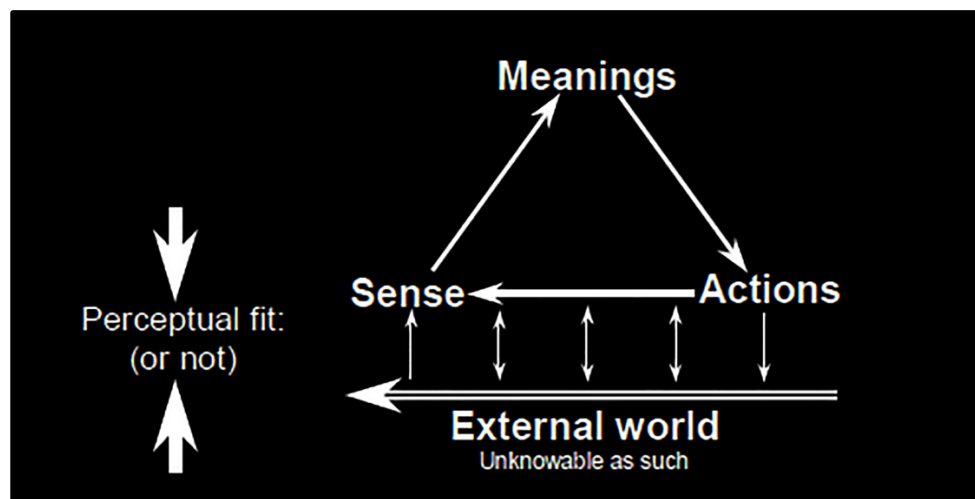
⁸ Defende que as propriedades do mundo são detectadas sem requerer processos cognitivos abstratos, admitindo uma interação não mediada por representações mentais.

interações, metáforas verbais e visuais, os processos semânticos e a noção das reais necessidades humanas pelo designer ao projetar, desenvolver conceitos e modificar e expandir determinados níveis de interação do indivíduo e o meio ambiente.

2.2.1 Affordances Diretos

Segundo Krippendorff (2005) os designers precisam estar cientes das características que são comuns a uma comunidade de usuários; reconhecer como seus sentidos, significados e ações rotineiramente seguem um do outro; e encontrar maneiras de apoiar materialmente o recurso que mantém uma interface significativa.

Figura 02: Esquemático dos Affordances Diretos.



Fonte: Krippendorff (2005).

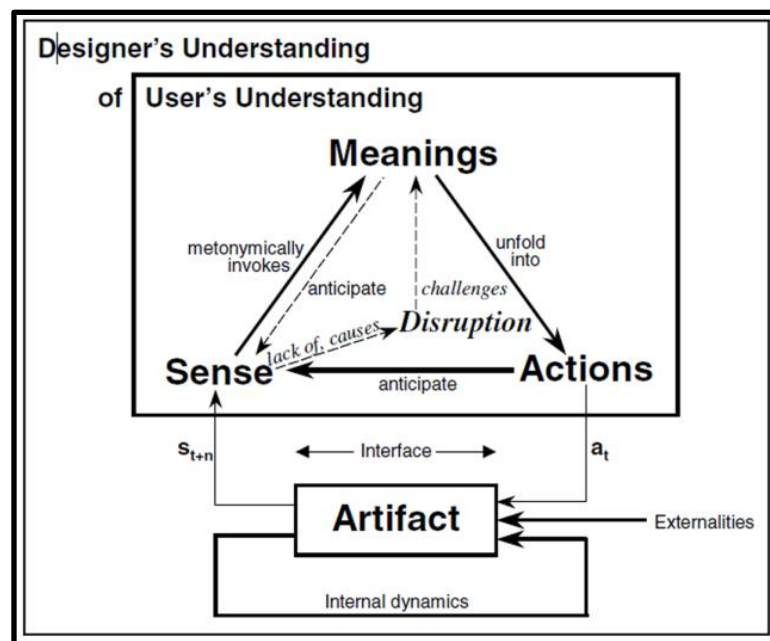
Em relação ao desenvolvimento dos tablets e mesas gráficas esta transição e adequação morfológica e instrumental foi feita de uma maneira intuitiva e reflexiva, porém, como são produtos e possuem categorias, cada categoria assume características únicas dentro da sua divisão, possibilitando diferentes níveis de adaptação artística, cognitiva e motora.

2.2.1.1 Percepção Direta De Usabilidade

De acordo com Krippendorff (2005), no sentido de Gibson (1979), percepção direta é a percepção de significados confiáveis e, portanto, tidos como certos, do ambiente de recursos, é uma antecipação do que pode ser feito no momento. Podemos analisar a relação dos Affordances Diretos nos quesitos de usabilidade da Mesa Gráfica de desenho e as percepções

das características do desenho no papel e de como é feita esta interação, respostas e pensamentos antes, durante e depois da ação.

Figura 03: Esquemático da Teoria dos Affordances, “O entendimento do Designer perante o entendimento do usuário”:



Fonte: Krippendorff (2005).

As Propostas promulgadas, onde a atuação não problemática de significados. Pela definição de Gibson, uma economia é o suporte de rotina que um recurso ambiental fornece para um comportamento específico. As disponibilidades percebidas precisam ser distinguidas das disponibilidades decretadas.

As primeiras são antecipatórias, as últimas são suas manifestações presentes. A promulgação de recursos percebidos pode deixar de ser apoiada pelo ambiente, causar interrupções, desafiar seus significados e dar origem para a aprendizagem (ver Figura 2). O fortalecimento das propriedades aprovadas com sucesso a natureza tida como certa da percepção direta.

2.2.2 O Uso de Recursos construídos

De acordo com Krippendorff (2005) enquanto os recursos são percebidos, diretamente nos termos de Gibson (1979), e de forma relativamente automática, os usuários podem

desenvolver modelos conceituais mais abstratos (UCMs) de seus artefatos e seus os mundos. Os UCMs de artefatos complexos, de um computador, por exemplo, sem dúvida, são construídos sobre diversas possibilidades, que envolvem hipóteses sobre como funcionam e abraçam metáforas convenientes que não podem mais ser percebidas de maneira integralmente direta. No entanto, esses modelos podem ser decretados e confiáveis tanto quanto as possibilidades percebidas. Por envolver conceitos de ordem superior, inferências, razões, uma lógica e linguagem, no entanto, a promulgação de tais modelos é mais vulnerável a interrupções em um nível acima das possibilidades de Gibson: digitar instruções, movendo objetos e clicando em botões.

Tais recursos e suas diretrizes de usabilidade podem ser ampliadas e customizadas pelo usuário conforme a sua necessidade, quando o desenho é o ponto focal do software, a ênfase pode ser fixada nas capacidades cognitivas, artísticas, motoras e na forma como o usuário percebe tais Affordances, a natureza da atividade que envolve a adequação do mundo real para a interface virtual e de todos os processos motores e cognitivos que acontecem dentro deste desenvolvimento. Se a idade do usuário é estipulada entre 19 e 25 anos, os indivíduos desta faixa etária são considerados e classificados por Prensky (2001) como nativos digitais, deve-se analisar qual a natureza das suas interações com estes artefatos complexos e a qualidade das respostas perante o uso destas ferramentas. A natureza do nativo digital é de que este possua facilidade e fluência na linguagem digital. A percepção de mundo destes indivíduos em relação aos dispositivos de hardware em geral é natural e progressiva.

2.3 Tecnologia, Arte e Ciência no Aprendizado

A tecnologia vem fazendo parte da sociedade já faz bastante tempo e vem sendo determinante nos últimos anos exercendo papel fundamental no desenvolvimento da sociedade contemporânea. Arte e a Ciência são indispensáveis para o desenvolvimento humano e em termos de construção social e educacional elas representam áreas que se conectam, interagem e provocam mudanças positivas nos métodos e processos de ensino.

De acordo com Seltzer & Bentley:

Alunos que não estão expostos às artes e música na escola possuem pontuação mais baixa em testes padronizados e piores habilidades de comunicação do que aqueles que o fazem. Um desafio central para o sistema educacional é encontrar maneiras de

incorporar a aprendizagem em uma variedade de contextos significativos onde os alunos podem usar seus conhecimentos e habilidades criativamente para fazer um impacto no mundo ao seu redor. (SELTZER & BENTLEY, 2010, p.74).

2.3.1 Nativos Digitais

A idade do público participante do experimento é pelos estudos das Tecnologias Digitais considerado como "nativo digital". Logo são indivíduos que possuem facilidade em manipular dispositivos e hardwares com múltiplas funções, onde a capacidade intuitiva / criativa é bastante exacerbada.

De acordo com Prensky (2001) jovens que cresceram com computadores, videogames, Internet, e os telefones celulares têm sido chamados de ‘Nativos Digitais’ por alguns estudiosos, e embora alguns Jenkins (2007) tenham criticado este termo, o mesmo evoca a sensação de diferença generalizada destes jovens em relação aos mais velhos. Acredita-se que esta coorte seja genuinamente diferente de gerações anteriores em termos de práticas sociais, estilos de aprendizagem e até mesmo a cognição, devido ao seu envolvimento precoce e constante com a tecnologia da informação. Como resultado, a aprendizagem digital exige uma reformulação radical da pedagogia a fim de acomodar os alunos que são "faz tudo": eles podem juntar as peças informações de fontes múltiplas, são comunicadores visuais intuitivos, têm fortes habilidades visuoespaciais⁹ e aprendem melhor por meio da descoberta indutiva.

2.4 A História das Mesas Gráficas

De acordo com Thorsteinsson (2012) um tablet de desenho (também chamado de caneta *pad* ou digitalizadora) compreende uma superfície plana sobre a qual o usuário pode "desenhar" ou traçar uma figura com o auxílio de uma caneta dispositiva de desenho. A figura não é desenvolvida no tablet, mas sim em um monitor de computador. Alguns tablets, no entanto, funcionam como uma tela de computador secundária que permite o designer interagir com as imagens usando a caneta Stylus¹⁰. Além disso, muitos tablets são concebidos como um

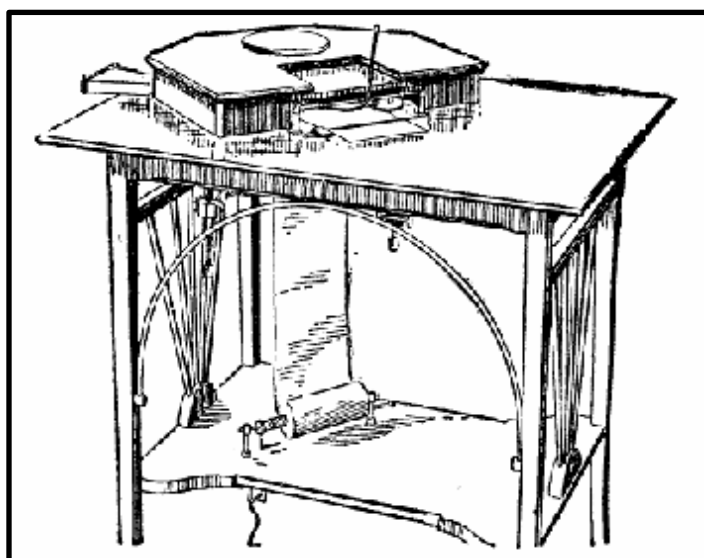
⁹ Que se refere à percepção visual do formato, disposição, local, movimento ou velocidade dos objetos no espaço físico e à interação com os mesmos.

¹⁰ Uma caneta que absorve eletricidade para uso em smartphones tablets e outras telas capacitivas sensíveis ao toque. Também chamada de "caneta de toque", muitas pessoas acham que usar a caneta é mais confortável do que tocar e deslizar com os dedos, independentemente de terem mãos grandes ou pequenas.

substituto universal para um mouse como a principal ferramenta de apontamento e navegação para computadores de mesa.

Segundo Britanica (2012) o tablet eletrônico mais antigo de manuscrito foi o Telautógrafo. Este produto foi inventado por *Elisha Gray* e patenteado em 31 de julho de 1888. A patente da inventora afirmava que o telautógrafo permitiria transmitir sua própria caligrafia para um ponto distante através de um "circuito de dois fios." Nascia ali a primeira evidência de tecnologia relacionada às mesas gráficas(tablets).

Figura 04: O Telautógrafo.

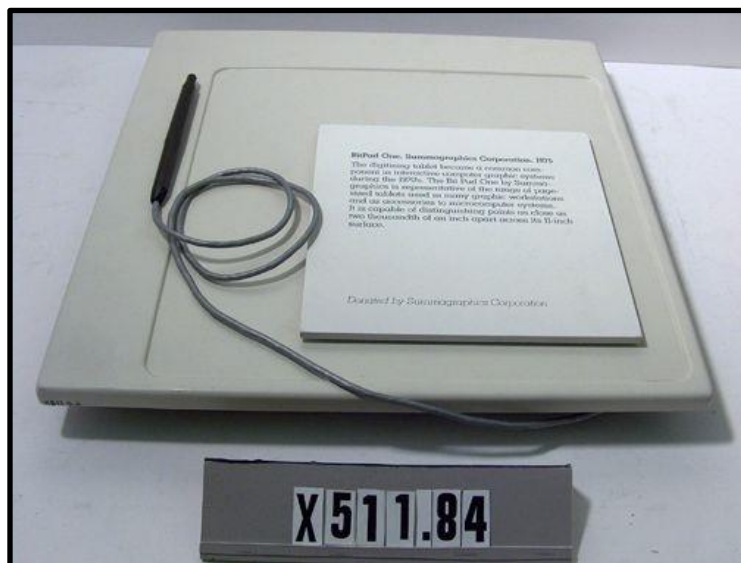


Fonte: Thorsteinsson (2012).

O tablet de desenho inicial que pareciam tablets contemporâneos foi o *Stylator* em 1957. De acordo com Thorsteinsson (2012) o *Stylator* foi implementado para escrita à mão via reconhecimento por computador.

De acordo com Thorsteinsson (2012) os digitalizadores tornaram-se populares em meados da década de 1970 e início dos anos 1980, quando o ID (digitalizador inteligente) e *BitPad* foram fabricados pela *Summagraphics Corp.*

Figura 05: Modelo de *BitPad* que nos anos 80 foram relevantes para o mercado.



Fonte: www.computerhistory.org (2022).

Esses digitalizadores foram implementados como dispositivos de entrada para muitas peças de computador assistido, por exemplo o popular software de *design AutoCAD*.

2.4.1 A Evolução das Mesas Gráficas e Softwares

De acordo com Zhang e Ranscombe (2021), o surgimento do desenho digital foi baseado em diversos avanços tecnológicos tanto em hardware como em software. Em termos de hardware para esboços digitais, tablets gráficos foram criados no início da década de 1960 e avançaram significativamente ao longo das últimas décadas com a evolução da tecnologia e dos fatores de acessibilidade, o aumento da concorrência e dos diversos tipos de periféricos lançados no mercado.

De acordo com Zhang e Ranscombe. (2021):

Os designers podem empregar diferentes modelos de tablets digitais para esboçar, incluindo, por exemplo, smartphones, iPads, a série Wacom Cintiq e a série Microsoft Surface Pro. Há também mais os diversos métodos utilizados para exibir as saídas gráficas dos tablets, o que torna o uso de esta ferramenta emergente cada vez mais fácil. Por exemplo, tablets digitais com tela e toque integrados hoje em dia podem suportar a coordenação intuitiva de mão/olho e simular naturalmente o ambiente de desenho para o trabalho com papel e caneta. Talvez o aspecto mais significativo seja de que esses tablets gráficos que podem suportar esboços digitais estão ficando cada vez mais acessíveis. (ZHANG & RANSCOMBE, 2019, p. 1115-1124).

Em termos de software, a maioria das mesas gráficas profissionais são totalmente compatíveis com softwares / apps para uso em computadores desktops e notebooks, bem como softwares oferecidos pelos fornecedores dos tablets digitais. Para os esboços digitais existem também aplicativos disponíveis em tablets inteligentes que tornam a ferramenta mais portátil e, portanto, mais conveniente, inclusive em termos pedagógicos.

Figura 6: *Wacom Cintiq pen display* é da classe mais moderna de mesas digitalizadoras.



Fonte: Wacom estorewacom.com (2022).

Da mesma forma, aplicativos populares para esboços digitais estão oferecendo versões móveis dos softwares mais populares (por exemplo, Adobe Photoshop Sketch, Adobe Fresco, Procreate, Autodesk SketchBook).

2.4.2 A Utilização das Mesas Gráficas no Design Industrial

De acordo com Self et al. (2009) e Ranscombe et al. (2020) no design industrial, a seleção e o uso de ferramentas de visualização de projetos têm influência na eficácia tanto do processo como no resultado do design.

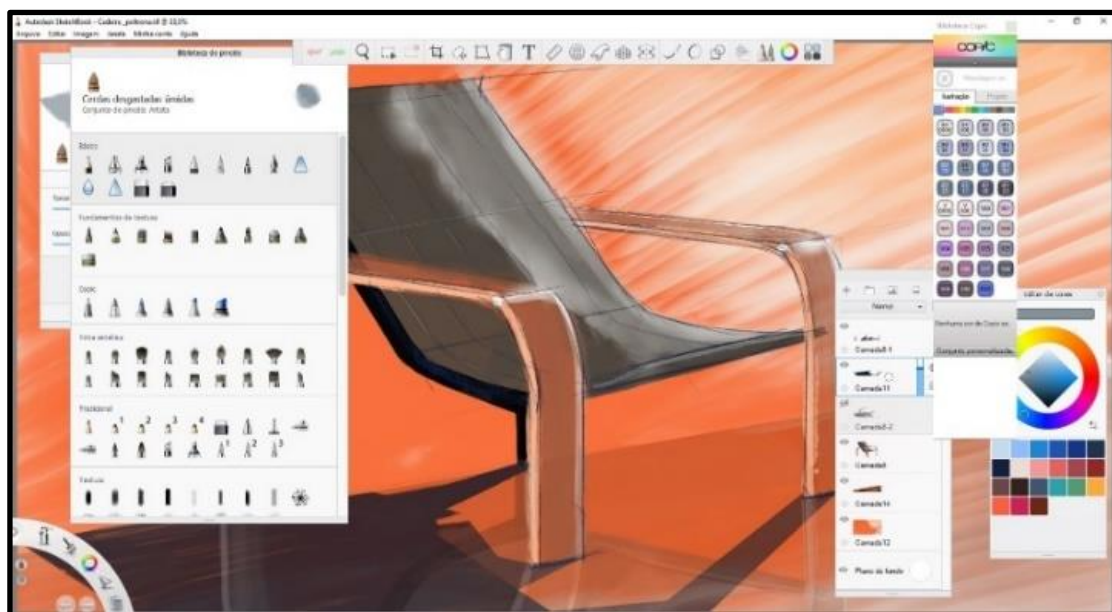
O desenvolvimento de tecnologias relevantes oferece inúmeras ferramentas de visualização para a indústria do design, com isso abre-se um leque de novas possibilidades para os processos criativos e o desenvolvimento e gerenciamento dos fluxos de trabalho. Dentro deste escopo das possibilidades de ferramentas inclui-se o desenho digital, escultura digital e

outras ferramentas de visualização emergentes baseadas em realidade virtual e com desenvolvimento de imagens através da Inteligência Artificial.

Com os recursos de hardware e software, fica claro que o desenho digital pode oferecer aos designers industriais novas possibilidades de criação tanto nestes processos de design como nos seus fluxos de trabalho. Por exemplo, de acordo com Marx (2000) que propõe a criação de um número quase infinito de camadas independentes nos esboços digitais, que podem ser movidas e manipuladas sem afetar outras camadas, podendo ser editadas de diversas formas, sempre preservando a capacidade de voltar a uma versão anterior.(MARX, pg. 19, 2000).

Assim, de acordo com Eiliat e Pusca, (2013) o recurso de camadas usados em software também pode auxiliar na finalização ou anotação de representações de projeto, possibilitando estudos diferenciados e buscas de soluções amplas.

Figura 7: Software apresentando o recurso de camadas.



Fonte: Sketch Digital desenvolvido pelo autor (2022).

Para Ranscombe et al. (2019) outros recursos, como painéis de cores, efeitos visuais, filtros, modelos, escala, conectividade com ambiente 3D digital, entre outros aspectos de função e aplicação, já Eissen e Steur (2007) definem que estas características podem ajudar ainda mais nos processos de pensamento dos designers, enquanto Ibrahim e Rahimian (2010) acreditam

nas possibilidades de se atingir “uma aparência altamente realista” em um resultado de projeto com qualidade superior.

2.4.3 Ponto de Vista Pedagógico

O ensino das disciplinas com o uso dos recursos gráficos das mesas digitalizadoras e dos softwares específicos para a aplicação do desenho digital podem gerar mais qualidade e significativas melhoras com abrangência teórica, técnica, prática e reflexiva.

De acordo com Camba et al. (2018) estudos mostram que dentro do escopo educacional o uso do desenho digital ainda é relativamente limitado, com grande espaço para melhorias na didática e no desenvolvimento das atividades práticas dentro da esfera de estudo do design industrial, com isso é importante reconhecer e afirmar de que existe espaço o suficiente, tempo hábil, recursos tecnológicos e de infraestrutura para que ocorram determinadas mudanças neste panorama, permitindo implementações nas grades curriculares dos cursos de design industrial e incluindo cada vez mais disciplinas e atividades que fazem bom uso dos dispositivos para o desenvolvimento do desenho digital.

De acordo com Zhang e Ranscombe (2021) a acessibilidade a estas tecnologias de mesas gráficas se mostrou maior com uma investigação nos principais sites de comércio eletrônico (por exemplo, Amazon, eBay), tablets de desenho com tela de exibição podem custar até cerca de U\$ 400 dólares americanos e os modelos sem um *built-in* (desenho na superfície da mesa e visualização na tela do *Desktop* ou *notebook*) com tela própria custam geralmente algo em torno de 100 reais. No Brasil pode-se encontrar mesas digitalizadoras de diferentes marcas e modelos com valores que podem variar de R\$ 100 a mais de R\$ 5.000 reais.

2.5 A Memória E Os Modelos De Percepção

De acordo com Duarte (2011) no Livro "A interpretação dos sonhos", de 1900, Freud descreveu os processos na formação da memória na mente humana. Classificando-a como um processo de registro ou sensibilização das células cerebrais, os neurônios, mediante uma percepção acessível por algum modelo sensorial. Cada um dos novos objetos tocados, vistos ou cheirados provocaria uma “marca” em um neurônio ou em um conjunto de neurônios.

Dependendo, dizia Freud (1900) do impacto dessa percepção e da força do registro dessa marca no(s) neurônio(s), haveria uma permanência desse registro no cérebro formando uma memória e, portanto, uma aprendizagem.

Assim, segundo Duarte (2011), ter uma memória e realizar uma aprendizagem significa ser capaz de reconhecer o mesmo objeto sempre que ele estiver novamente ao alcance de alguma modalidade sensorial e seja, então, percebido e identificado. Ou ainda, que o sujeito seja capaz de evocar esse objeto sempre que necessário, tornando-o presente na mente mesmo na sua ausência.

Logo os conceitos sobre memória podem ser classificados da seguinte maneira, segundo Freud (1900):

- Aprender implica construir uma memória na mente (no cérebro);
- Uma memória é construída por meio de uma impressão, uma marca, que passa a conferir uma especificidade às células cerebrais denominadas neurônios;
- Uma impressão ou marca provoca uma especificidade em um neurônio ou em um conjunto de neurônios quando uma percepção oriunda de uma modalidade sensorial ativa esse processo;
- São várias as modalidades sensoriais pelas quais gravamos na mente (no cérebro) as memórias do que vivenciamos:
- As modalidades gustativas, modalidade olfativa, modalidade auditiva, modalidade visual, modalidade tátil ou háptica e as modalidades proprioceptivas¹¹.

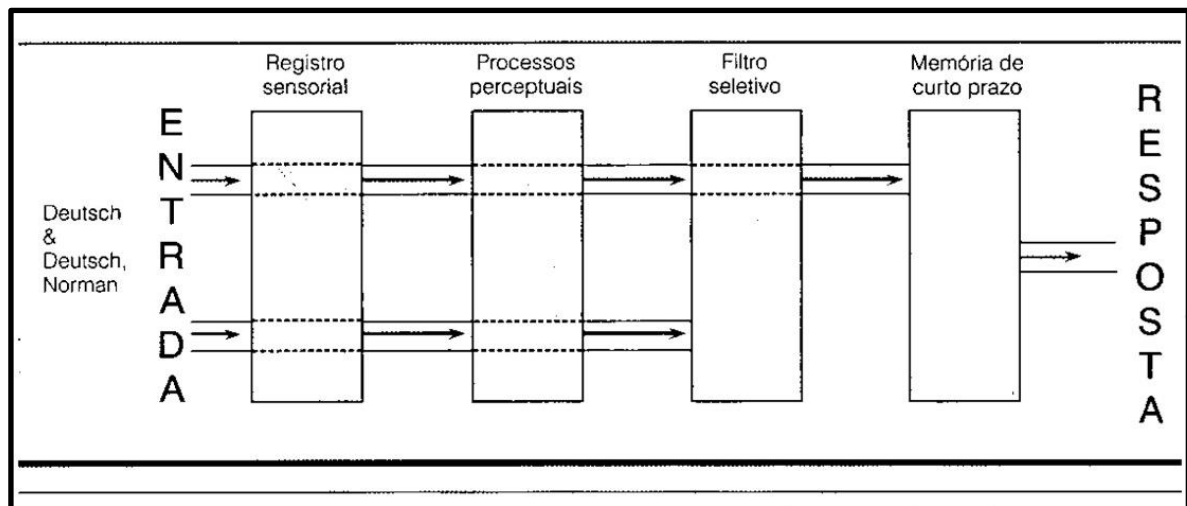
¹¹ O sistema proprioceptivo refere-se aos componentes dos músculos, articulações e tendões que fornecem uma pessoa com uma consciência subconsciente da posição do corpo. Quando a propriocepção funciona de forma eficiente, a posição do corpo de um indivíduo é ajustada automaticamente em diferentes situações.

2.5.1 A Teoria Multimodal

A teoria multimodal segundo Johnston e Heinz (1978) propõe que a atenção é flexível. A seleção de uma mensagem em detrimento de outra pode ser feita em qualquer um dos vários pontos diferentes no decorrer do processamento das informações. Segundo essa teoria, o processamento ocorre em quatro etapas.

- Na primeira etapa, o indivíduo constrói representações sensoriais dos estímulos.
- Na segunda, constrói representações semânticas. Nenhuma dessas etapas é completamente consciente.
- Na terceira etapa, as representações das etapas 2 e 3 se tornam conscientes. A seleção anterior (Broadbent) estaria associada à primeira etapa, ao passo que a seleção posterior estaria ligada à terceira etapa. A dificuldade de uma tarefa que exija seleção depende, em parte, de onde ocorre a seleção.
- A etapa posterior requer mais esforço do que a anterior.

Figura 8: De acordo com alguns psicólogos, os mecanismos de filtragem de atenção sucedem em vez de precederem os processos perceptuais preliminares.



Fonte: Psicologia Cognitiva, Sternberg (2010).

2.5.2 O Estudo dos Hápticos

Segundo Hatwell (2003) e Millar (1991) apud Duarte (2011), o termo “háptico” e não “tátil”, porque consideram que assim integram a essa modalidade percepções mais amplas do

corpo necessárias, por exemplo, para identificar diferentes texturas ou mesmo a dimensão de um objeto. A utilização de diferentes modalidades sensoriais (multimodais) atuando concomitantemente para a realização de uma tarefa, logo, as palavras da nossa língua falada e escrita e os objetos do mundo possuem significado na nossa vida quando, e se, para essas palavras e coisas existem na nossa mente padrões neurais, imagens mentais, que a elas correspondem, preenchendo-as de sentido.

Figura 9: Hápticos com diferentes modelos de canetas de desenho manual.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Segundo Almedia (2020) os hápticos não podem ser considerados apenas sensações de toque esquemórficas¹², eles são mais do que isso, e possuem elevada importância devido a sua complexidade e conectividade do indivíduo com o ambiente que o envolve, os Hápticos não são isolados a um contexto específico. Tanto na mídia popular quanto na indústria, uma visão comum do háptico é que ele está focado na recriação precisa de sensações percebidas ao interagir com objetos do “mundo real” (ou seja, háptico esquemórfico), como botões, alavancas, botões e até texturas. Mas esta é uma visão limitada de hápticos. A interação entre cognição e emoção por meio de sensações táteis permite que pesquisadores e designers hápticos também induzam uma vasta gama de experiências emocionais. De acordo com Eid & Osman (2015) o háptico, portanto, pode não apenas fornecer informações objetivas (por exemplo, informar

¹² Esqueumorfismo é um princípio de *design* em que os objetos derivados (esqueumorfos ou simulacros) retêm ornamentos e estruturas que eram necessárias apenas nos objetos originais. No campo da tecnologia, é utilizado em interfaces de sistemas operacionais.

quando um botão é ativado ou desativado), mas também tem o potencial de expressar e, portanto, invocar emoções. Essa ideia está mais especificamente relacionada ao campo emergente de *Affective Haptics*¹³.

Hertenstein et al (2008) mostraram que a discriminação do afeto por meio do toque é influenciada não apenas pelo tipo de comportamento tátil, mas também por sua interação com a duração e a intensidade do estímulo. Assim, a comunicação ou expressão por meio do toque parece estar intimamente relacionada ao contexto em que o toque é induzido e sentido, bem como às expectativas (previsões) sobre a interação por meio de experiências passadas, logo, é possível inserir o háptico dentro do contexto dos Affordances, através da Teoria Ecológica de Gibson (1979) e dos Affordances Diretos de Krippendorff (2005), onde a usabilidade e conexão com o usuário podem ser compreendidas pelos seus membros e extremidades e o produto / dispositivo desenvolvido pode funcionar como uma extensão do corpo humano, buscando a transição de modo natural, integrando o contexto(ambiente), a emoção corporal e a cognição cerebral, em uma triangulação onde a “expressão” é o elemento central.

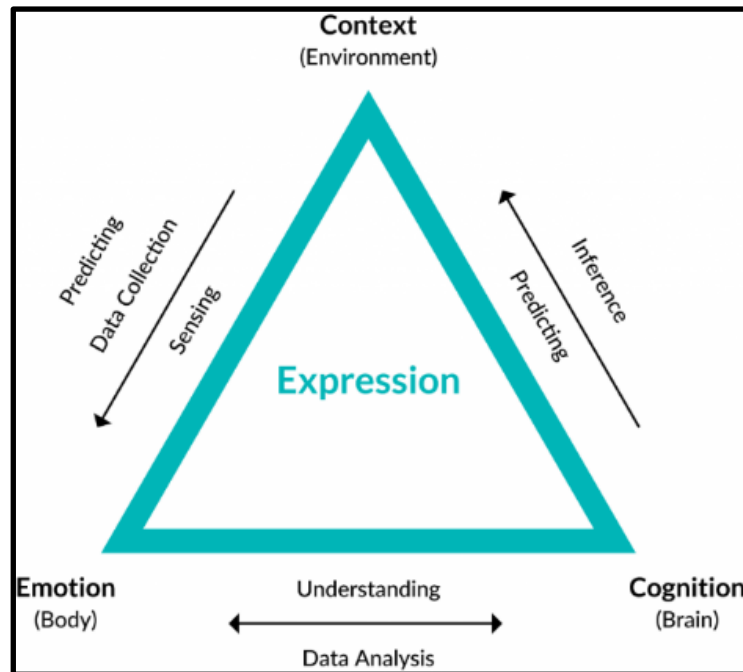
O comportamento tátil (expressão) é modulado pela relação entre sentimentos emocionais (corpo), cognição (cérebro) e contexto (ambiente). Mais especificamente, a percepção de um determinado comportamento tátil (por exemplo, desenho manual / digital) é influenciada pelo contexto multissensorial e afetivo do toque (externo e interno ao corpo), bem como pela duração, intensidade, calor, características do toque. superfície, e em que o corpo o toque é induzido. A cognição é responsável por criar controle comportamental e predição para inferir o tipo de comportamento tátil mais adequado para o momento. Ele faz isso usando experiências corporais anteriores e pistas sociais (informações contextuais). Na interação homem-máquina (IHC), é possível que esse *framework* possa ser aplicado com o auxílio de A.I.

¹³ Háptica afetiva é a área emergente de pesquisa que se concentra no estudo e design de dispositivos e sistemas que podem provocar, melhorar ou influenciar o estado emocional de um ser humano por meio do sentido do tato. O campo de pesquisa é originado com os artigos de Dzmitry Tsetserukou e Alena Neviarouskaya] sobre háptica afetiva e sistema de comunicação em tempo real com canais emocionais e hápticos ricos. Impulsionado pela motivação de potencializar a interatividade social e a experiência emocionalmente imersiva dos usuários de mensagens em tempo real, virtuais, realidades aumentadas, foi proposta a ideia de reforçar (intensificar) os próprios sentimentos e reproduzir (simular) as emoções sentidas pelo parceiro. Quatro canais hápticos (táteis) básicos que governam nossas emoções podem ser distinguidos:

Alterações fisiológicas (por exemplo, frequência cardíaca, temperatura corporal, etc.), estimulação física (por exemplo, cócegas), toque social (por exemplo, abraço, aperto de mão) e o design háptico emocional (por exemplo, forma do dispositivo, material, textura).

(Inteligência Artificial) com sistemas para induzir a: o feedback háptico mais preciso, ou seja, feedback mais adaptável ao contexto.

Figura 10: Gráfico da triangulação.



Fonte: Hertenstein, Holmes, McCullough, Keltner, (2009).

2.5.3 O Manejo Fino

De acordo com Iida (2005) Manejo é uma forma particular de controle, onde há um predomínio dos dedos e da palma das mãos, pegando, prendendo ou manipulando alguma coisa.

Segundo Napier (1983):

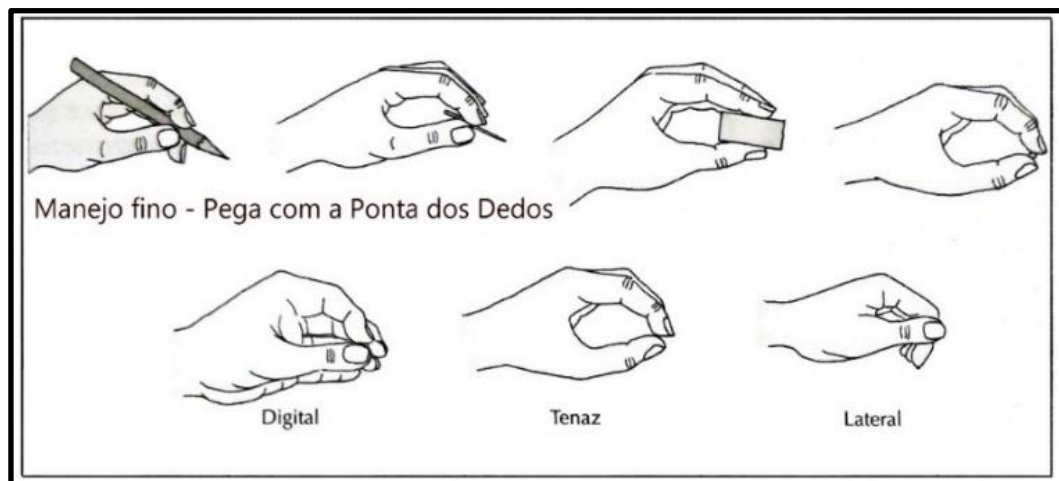
A mão humana é uma das ferramentas mais completas, versáteis e sensíveis que se conhece. Graças à grande mobilidade dos dedos, e o dedo polegar trabalhando em oposição aos demais, pode-se conseguir uma grande variedade de manejos, com variações de força, precisão e de velocidade de movimentos. Em cada tipo de manejo pode haver predominância de alguns desses aspectos. (NAPIER, 1983, p.182).

Segundo Iida (2005), existem diversas classificações de manejo, mas, de uma forma geral, elas recaem em dois tipos básicos: o manejo fino e o manejo grosseiro.

✓ **Manejo Fino** – De acordo com Iida (2005), o manejo fino é executado com a ponta dos dedos. É chamado também de manejo de precisão. Os movimentos são transmitidos principalmente pelos dedos, enquanto a palma da mão e o punho permanecem relativamente estáticos. Esse tipo de manejo caracteriza-se pela grande precisão e velocidade, com pequena força transmitida nos movimentos.

✓ **Exemplos aplicados ao Experimento Científico** - Para segurar uma caneta esferográfica, um lápis ou uma caneta Stylus (usada para operar uma mesa gráfica). O foco desta pesquisa é tem o seu foco no manejo fino e o estudo específico do uso de artefatos com a ponta dos dedos.

Figura 11: Exemplos de Manejos Finos.



Fonte: Itiro Iida (2005).

2.6 OS PROCESSOS REFLEXIVOS

O uso da criatividade e levantamento de hipóteses na construção de conhecimento e obtenção de respostas perante alunos, escola, universidade e sociedade é o que um profissional reflexivo faz.

De acordo com Schön (1991) os profissionais não atuam no mundo real como técnicos ou cientistas em um laboratório; a atividade profissional é improvisada e construída durante o seu desenvolvimento, logo, a adaptação se desenrola conforme os fatos ocorrem dentro da experiência individual empírica do profissional.

A conceituação de Donald Schön é baseada nos conceitos de John Dewey e sua teoria de pesquisa que enfatiza o aprender fazendo. As orientações para o aluno de desenho industrial vêm depois do que ele precisa construir individualmente, ou seja, depois das particularidades necessárias e importantes para o aprendizado.

A prática do conhecimento é o elemento diretamente relacionado ao saber-fazer, natural, espontâneo, implícito e que ocorre na ação. Ou seja, conhecimento tácito que muitas vezes é adquirido por meio da experiência profissional acumulada em diversas situações.

Para o guia no desenvolvimento das habilidades do desenho foram extraídos três tipos distintos de reflexão citados pelo autor (Schön, 2000):

- A reflexão sobre a ação;
 - A reflexão na ação;
 - A reflexão sobre a reflexão na ação;
-
- A reflexão sobre a ação consiste em pensarmos retrospectivamente sobre o que fizemos, almejando descobrir como nosso ato de conhecer-na-ação pode ter contribuído para um resultado inesperado.
 - A reflexão-na-ação consiste em refletir-se no meio da ação, sem interrupções. O pensamento conduz ao desenvolvimento de novas formas ao que se está sendo feito e no momento em que está sendo executado, possibilitando assim uma interferência na situação em desenvolvimento.
 - Já a reflexão sobre a reflexão-na-ação repousa no ato de pensar sobre a reflexão-na-ação passada, consolidando o entendimento de determinada situação e, desta forma, possibilitando a adoção de uma nova estratégia.

É primordial que o profissional reflexivo possa desenvolver diferentes tipos de qualidades e inteligências, as quais Schön (2000) denomina de “talento artístico”, entre elas estão o aprimoramento da perspicácia, intuição, criatividade e da espontaneidade.

Não basta apenas o acúmulo de conhecimento, não é preciso apenas o domínio sobre os conteúdos, teorias e conhecimentos, sem que se saiba como aplicá-los, pois, o objetivo é torná-los úteis, capazes de solucionar problemas e conflitos. Logo, de nada adianta a detenção de grande conhecimento no desenho de base, se as suas aplicações não são bem definidas e sem propósito na sua utilização.

2.7 O SKETCH NO DESIGN CONCEITUAL

A parte mais importante no ciclo de desenvolvimento do processo criativo de design é o desenho / sketch conceitual. Goldschmidt (1994) cita que os esboços promovem o processo dialético entre uma forma física coesa e adequadamente definida e a informação abstrata, conceitual, proposicional em termos de cognição humana.

De acordo com Suwa & Tversky (1996) esboçar não só ajuda na lembrança, mas também na compreensão das ligações visuoespaciais, no pensamento sobre as preocupações funcionais e no estabelecimento de metas e concretização dos objetivos planejados no escopo do projeto. Suwa et al, (1998) menciona que os esboços são representações dos resultados do processo de pensamento que ajudam os designers a reduzir sua carga cognitiva, ao mesmo tempo em que incentivam a criatividade durante o processo de design.

Os esboços são extremamente significativos para os designers no processo de projeto conceitual, pois, representam um tipo de sistema simbólico com densidade sintática e semântica, além de ambiguidade, que pode ser utilizado para produzir mudanças mais laterais para a criatividade nos projetos de Design.

2.7.1 A Ontologia da Função, Comportamento e Estrutura (FBS)

Dois paradigmas de design nos estudos da Ontologia FBS são o processamento de informações segundo Simon (1992) e a reflexão-na-ação de acordo com Schön (1995), que respectivamente exploram questões dos processos de design e nos comportamentos cognitivos dos designers.

Estudos de protocolo no escopo do design têm utilizado esses paradigmas na codificação dos seus processos. De acordo com Gero (1990) e Gero e Mc Neill (1998), dois

códigos de esquemas baseados nos paradigmas são a estrutura de função e comportamento (FBS) que fornece uma ontologia de objetos projetados e seus relacionamentos nos processos de design, e reflexão em ação que segundo Valkenburg e Dorst (1998) fornece um método descritivo para entender os aspectos reflexivos do design colaborativo a serem processados.

Gero & Kannengiesser (2008), demonstraram em pesquisas que apresentaram esses esquemas de codificação e que podem ser mapeados entre si, Gero e Kannengiesser (2004), também mencionam que os elementos do modelo FBS foram estendidos para cobrir questões cognitivas mais complexas. Por exemplo, o modelo FBS pode ser adaptado em um modelo descritivo que integra o processo de design com os procedimentos da psicologia cognitiva.

Como resultado, o modelo FBS é um dos modelos representantes que podem ser utilizados na compreensão do processo de design e pode ser usado como uma ontologia como também metodologia de pesquisa. Em termos de codificação, a função corresponde às necessidades dos usuários, o serviço, o que o sistema fornecerá, ou seja, a finalidade do artefato. O comportamento corresponde aos desempenhos esperados e reais do sistema, ou seja, como o sistema e seus subsistemas funcionam. A estrutura corresponde às formas resultantes de os artefatos projetados em termos de seus elementos e suas relações.

2.7.2 Desenvolvimento Muscular no Sketch

De acordo com Santos et al. (2019), as diferentes formas de comunicação, tornam possível o entendimento entre as pessoas, e as linguagens verbais e não verbais são o veículo que proporcionam essas interações, em um fluxo que faça sentido em seus contextos. O desenho é uma forma de comunicação poderosa e se torna eficiente na medida em que os ruídos desaparecem. O mesmo autor menciona de que para fazer boas perspectivas tem que saber desenhar. Este saber não é uma habilidade manual e, sim uma operação cerebral da forma de como vemos as coisas. O exercício do processo mental por meio do desenho e, de um constante refinamento aumenta a capacidade de percepção tridimensional (SANTOS et al, 2019).

Para Scott Robertson e Thomas Bertling (2013) essas técnicas devem ser impregnadas na memória muscular para que a concentração seja gasta na construção do desenho, não em como criar as linhas para a construção. Porém, desenvolver memória muscular exige prática e paciência, é necessário praticar um conjunto de técnicas e processos gradativos, em direção ao

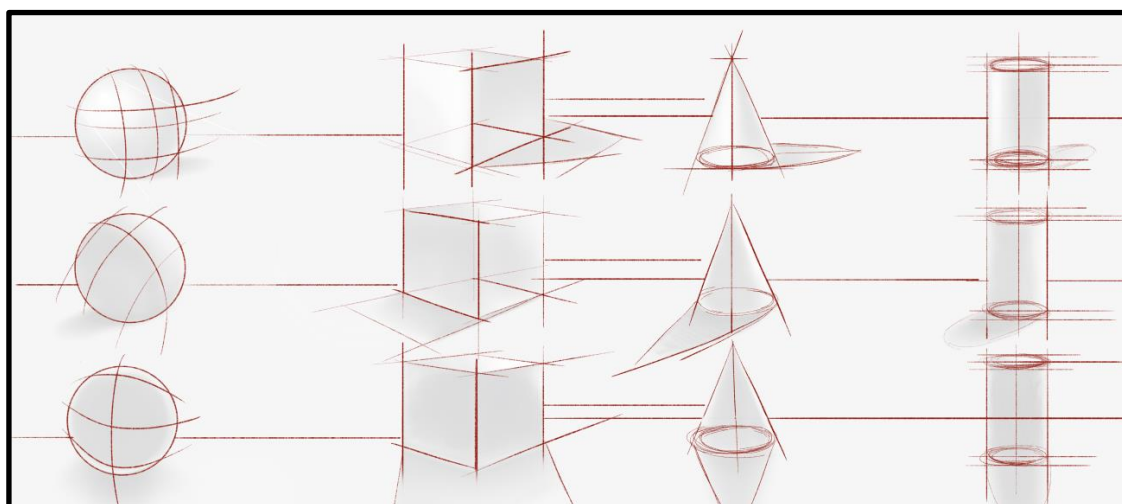
desenvolvimento prático reflexivo, que estimulem as potencialidades e habilidades para o desenho de representação.

2.7.3 Princípios Construtivos

O desenvolvimento dos fundamentos do desenho auxilia nas questões relacionadas à confiança e autoestima do aluno, aumentando as suas possibilidades de sucesso ao esboçar aquilo que os motiva, eliminando os pontos cognitivos de ruptura no processo de desenvolvimento do sketch. Psicologicamente tais características podem ajudar a evitar o desinteresse pelo desenho e eventuais desistências, logo, deve-se levar em conta os níveis de interesse e intenção ao se desenhar, quais são os objetivos, aumentando as possibilidades de melhores resultados.

A excelência ao desenhar utilizando formas geométricas provém de entender a natureza básica das mesmas e no uso da criatividade, senso estético e apurada visão espacial. O sketch, permite ao aluno combinar formas, acrescentar ou refinar os desenhos de acordo com os conceitos e objetivos a serem alcançados.

Figura 12: Os Geons são formas brutas essenciais na busca pela aquisição de maiores habilidades de expressão gráfica.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2021).

2.7.4 Modelo de Interface Wimp

O modelo de interface WIMP¹⁴ é uma interface 2D tradicional encontrada em softwares de computação gráfica 2D, como Adobe Photoshop e Autodesk Sketchbook. Tal software utiliza um ambiente gráfico 2D apresentado na tela do computador, com interação por meio de dispositivos comuns de interface humana. Por serem semelhantes ao desenho e pintura à mão livre, os softwares 2D são considerados mais intuitivos e dinâmicos nas interações humano-computador.

2.8 SÍNTESE

O resumo deste capítulo aborda o conteúdo referentes ao desenho de observação e suas técnicas de representação, o processo de aprendizagem do desenho digital e o uso de técnicas atuais com as mesas gráficas em laboratórios da universidade. Com o objetivo de potencializar a assimilação e consideração do uso atual do desenho digital no campo da educação e a existência de recursos técnicos que os estudantes universitários precisam acessar, ratifica-se através da Fundamentação Teórica a pontuação de determinados temas que embasam a investigação e expandem o repertório de conhecimento, os quais se fazem necessários para o desenvolvimento do presente estudo.

Assuntos relacionados com as mudanças e evoluções tecnológicas dentro das práticas pedagógicas envolvendo o desenho digital nos cursos de design industrial, a evolução do design e seus processos criativos e de execução com a utilização das mesas gráficas, e também no âmbito histórico do desenvolvimento e adaptação destas práticas em termos informacionais, situam o presente desígnio a incorporação das tecnologias disponíveis dentro do escopo educacional nas universidades. Tais implementações são essenciais para a produção de melhores atividades acadêmicas, a aquisição de instrumentos tecnológicos provenientes de recursos oriundos da Universidade UDESC que visa e incentiva a capacitação dos estudantes universitários na atividade do desenho computacional.

O cerne desta investigação é a capacidade da reprodução das técnicas de desenho com segurança e abrangência, para isso, os acadêmicos devem possuir as suas bibliotecas visuais,

¹⁴ WIMP significa *Windows, Icons, Menus and Pointers*. WIMP é o estilo de interface gráfica do usuário que usa os *widgets* comuns aqui mencionados. Em alguns casos, o WIMP também é considerado um paradigma para a interação humano-computador.

noções de conceitos estéticos e capacidade gráfica para a representação dos diferentes estilos visuais. Deste modo, os acadêmicos estarão aptos a desenvolver às suas habilidades, sendo prolíficos artisticamente, possibilitando o desenvolvimento da capacidade reflexiva e conhecimento mais aprofundado nas técnicas das representações visuais em diferentes mídias.

O pesquisador como especialista no desenho digital e na utilização dos dispositivos de hardware e software possui como objetivos auxiliar os acadêmicos no processo de adequação às novas tecnologias e formas de expressão gráfica. Com este estudo, busca-se entender e analisar se os participantes desenvolverão as suas habilidades artísticas e cognitivas em ambas as mídias e se conseguirão se adaptar ao novo modelo tecnológico, com a vantagem de possuírem a bagagem adquirida no consolidado modelo tradicional de desenho que é ensinado no curso de design industrial da UDESC.

A seguir serão mencionados os **procedimentos metodológicos** que foram utilizados nesta dissertação bem como **a pesquisa experimental, o objeto de estudo, os participantes, as ferramentas da pesquisa e os materiais e métodos** empregados na presente pesquisa.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

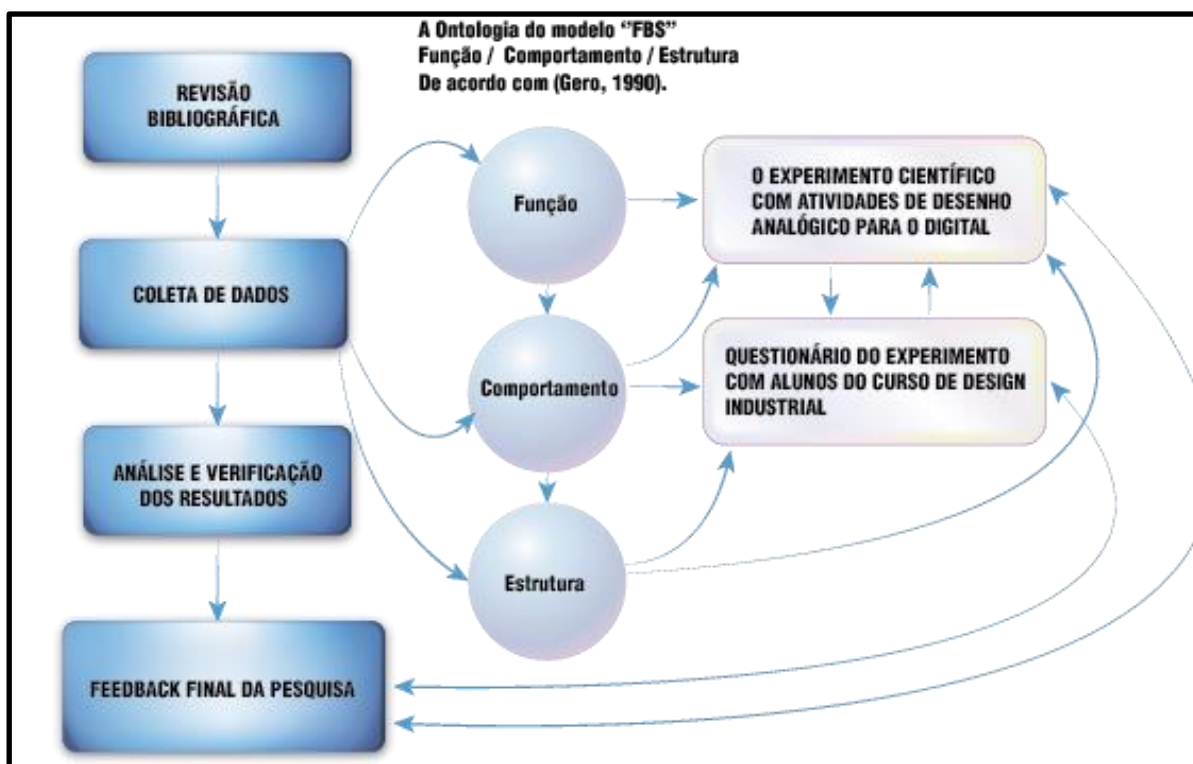
Por ser um método de pesquisa hipotético-dedutivo, a presente pesquisa está dividida em três etapas: revisão bibliográfica, a coleta de dados e análise dos resultados. Após a primeira etapa ser finalizada com o levantamento do referencial teórico que conduz à verificação deste estudo, deu-se início à etapa prática da pesquisa experimental, ou seja, a Coleta de Dados com os alunos das turmas do terceiro e quinto período do curso de Design Industrial.

A segunda etapa utiliza o modelo de Ontologia da Função, Comportamento e Estrutura (FBS) com três técnicas para realizar a avaliação dos alunos com o objeto de estudo deste trabalho (*software* Autodesk Sketchbook e *hardware* Mesas Gráficas Wacom): com o modelo temos a Função, o Comportamento, e a Estrutura do experimento, recomendadas por Gero (1990), para este tipo de tarefa. As três técnicas em questão subdividem-se respectivamente em duas práticas a serem implementadas: O Experimento Científico (testes laboratoriais) com as atividades de Desenho Analógico para o Desenho Digital que será realizada por meio da coleta de dados da performance dos alunos com os Workshops que contam com diversas dinâmicas

envolvendo o desenho manual / digital em 2D e o Questionário do Experimento Científico realizado após as atividades laboratoriais.

Assim como exibido no fluxograma (ver imagem 12), a última etapa da pesquisa corresponde à análise dos resultados obtidos durante a coleta dos dados. A análise dos dados qualitativos utilizará o método interpretativo a partir dos conceitos dos Affordances, da psicologia cognitiva e levantamento estatístico. Este capítulo concentra seu objetivo em relatar as atividades realizadas durante a pesquisa laboratorial, onde puderam ser extraídos dados referentes às atividades práticas servindo como o núcleo de interação entre os alunos e as atividades passadas, colocando em evidência as experimentações durante as práticas pedagógicas por meio do uso das tecnologias disponíveis.

Figura 13: Fluxograma Estrutural da Pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2022), baseado na Ontologia desenvolvida por Gero (1990).

A Metodologia utilizada foi baseada no modelo FBS, com adaptações que se adequaram às necessidades perante o desenvolvimento da presente pesquisa. Com isso, o foco se direcionou para as atividades envolvendo as interações homem/computador. Delimitou-se a abrangência do uso desta Metodologia aos conceitos e tarefas de desenho / pensamento / processo mental/ reflexão na ação e a utilização dos dispositivos físicos e digitais para o

desenvolvimento dos workshops com os acadêmicos do Curso de Design Industrial com conhecimento prático e ajudá-los no desdobramento de ideias para novos produtos durante a realização das atividades de Práticas Projetuais das disciplinas do curso, desta forma complementados pelo modelo FBS, logo, o mesmo se fará presente em apenas alguns aspectos durante os Workshops no LPDI 34 e mais tarde poderão ser utilizados de maneira mais ampla pelos acadêmicos. O intuito é de que as habilidades técnicas, artísticas e cognitivas estejam potencializadas para serem colocadas em prática nas aulas.

3.1 Pesquisa Experimental

De acordo com Boente & Braga (2004), a Pesquisa experimental – envolve algum tipo de experimento que deve seguir um método a rigor científico para que a estrutura se faça eficiente.

Segundo fontes de informação:

- De laboratório – realizado em condições artificiais;

A utilização dos recursos laboratoriais do LPDI34 da UDESC para as atividades experimentais foi essencial para o desenvolvimento das atividades do experimento científico, com as possibilidades de interações homem/máquina aumentadas devido aos novos recursos de hardware e software disponibilizadas pela Instituição. Segundo Diehl (2004) a escolha do método se dará pela natureza do problema, bem como de acordo com o nível de aprofundamento. Ademais, estes métodos são diferenciados, além da forma de abordagem do problema, pela sistemática pertinente a cada um deles (RICHARDSON, 1989).

Na coleta de dados, o avaliador apresenta exercícios de desenho em ambos os formatos (manuais e digitais) com os estudantes de design, monitorando-os e realizando gravações em vídeo com câmeras para o acompanhamento do desenvolvimento das habilidades manuais, e após isso, os mesmos exercícios sendo executados no modo digital através das ferramentas computacionais disponíveis (uso de software de captura de tela em vídeo em tempo real).

3.1.1 Objeto de Estudo

O objeto de estudo que foi utilizado nesta pesquisa é a combinação de software e hardware, respectivamente denominados *Autodesk Sketchbook* / Mesa Gráfica *Wacom*, o primeiro é um software de Desenho Digital criado especialmente para designers industriais, designers gráficos, ilustradores e demais artistas visuais, é um programa dinâmico, disponível para a plataforma Windows, é gratuito e possui heurísticas similares ao Adobe Photoshop. A escolha do referido objeto de estudo se deu por conta da acessibilidade ao software e pela qualidade e confiabilidades que os produtos *Wacom* possuem no mercado de Design, a abrangência do referido programa vai além do contexto profissional podendo ser utilizado na esfera educacional a nível de ensino superior.

O *software Autodesk Sketchbook* detém de recursos gráficos de ponta, com ferramentas criativas inovadoras e diversificadas, é um programa para criativos que utiliza de avançados recursos gráficos, tais como: traço preditivo, simetria, aerógrafos, marcadores, canetas esferográficas, modo de mesclagem de camada entre outros. O *Sketchbook* também disponibiliza paleta de cores e marcadores da marca japonesa *Copic*¹⁵, útil os designers industriais, pois, possibilita uma ampla gama de cores. Para auxiliar no desempenho nas atividades do workshop, o software pode salvar diferentes exercícios em um único documento em diferentes camadas.

De acordo com as informações e feedback sobre o software e hardware, ressalta-se que tais recursos tecnológicos são vantajosos para os acadêmicos e os capacitará para a realização de futuras atividades profissionais como designers industriais.

3.1.2 Participantes

Dois grupos de acadêmicos e acadêmicas do curso de Design Industrial da UDESC, sendo um do terceiro período e outro do quinto período, verificou-se a possibilidade de que cada turma pudesse ter o número ideal de dez estudantes para os workshops, logo, vinte estudantes no total, porém, devido à indisponibilidade de tempo e agendas conflitantes, o número ideal finalmente estabelecido para os workshops foi o de cinco alunos por turma. Para que as medições e atividades pudessem ser melhores monitoradas e a coleta de dados mais

¹⁵ Renomada marca de marcadores japoneses que possui excelente qualidade e durabilidade, com cartela de cores diversificada, recarregadores de carga e possibilidades de customizações dos seus pincéis.

eficiente, foram acordados agendamentos de horários, logo, o número máximo de indivíduos no laboratório foi de seis indivíduos.

A coleta de dados do desenho manual (que ocorre de modo anterior à coleta do desenho digital) é feita através de câmeras, posicionadas com o intuito de capturar as mãos e o papel pelo indivíduo pesquisado, com a ênfase no seu modo de executar as atividades: como gira o papel, se aprendeu corretamente às técnicas passadas, o que modificou de maneira reflexiva e ativa no desenvolvimento da atividade, o que incorporou do que foi demonstrado no workshop.

O segundo teste irá medir os indivíduos pesquisados, enquanto estes desenhavam digitalmente na mesa gráfica Wacom Intuos, sendo que o propósito do desenvolvimento gravado é o de análise respostas cognitivas, tudo será feito com o software de captura de tela denominado “Screen Recorder¹⁶”.

3.1.3 Método Utilizado

Método Hipotético-Dedutivo com atividade experimental laboratorial em ambiente semicontrolado, utilizando análise qualitativa, desenvolvimento de Workshops mesclando atividades do desenho manual e digital com nível crescente de dificuldade, documentação em vídeo das atividades manuais e uso de software com captura de vídeo na tela do computador das atividades digitais. Foram pesquisados 14 indivíduos de ambos os sexos, porém, apenas 10 indivíduos foram até o fim das atividades, desenvolvendo as atividades de transição do desenho analógico para o digital e respondendo o questionário virtual de 20 perguntas.

3.1.4 Ferramentas da Pesquisa

Durante a realização das etapas práticas, foram utilizadas três estações gráficas, todas com o Sistema Operacional *Windows*, *mouse*, teclado, equipadas com o *Software Autodesk Sketchbook*, Mesa Gráfica *Wacom Intuos PRO*, cujos quais foram fornecidos pela UDESC, bem como acesso à internet (acesso por meio da rede *Wi-fi* disponível na instituição de ensino). Além

¹⁶ Para a documentação da pesquisa tal software é extremamente útil, pois, pode capturar imagens ou gravações das atividades na tela durante as interações com o software *Sketchbook*.

das estações gráficas, também se utilizou o *software* “*Screen Recorder* “, com o objetivo de gravar às atividades e posteriormente auxiliar na análise do progresso dos indivíduos pesquisados.

3.1.5 Materiais e Métodos

Este estudo usa a abordagem de análise de protocolo concorrente para produzir uma comparação empírica entre os processos de design em ambientes digitais e tradicionais. O conceito de se esboçar livremente em ambos os formatos e buscar a assimilação do meio analógico para o digital. Durante os testes serão aplicadas as variáveis desenvolvidas para o presente estudo, enquanto ocorre a transição do ambiente físico (desenho manual) para o virtual (desenho digital).

3.1.6 Materiais Utilizados

Desta forma, o conjunto de materiais utilizados para a realização das atividades analógicas e digitais é composto por: Workshop do Desenho Manual para o Desenho Digital (atividades elaboradas pelo Pesquisador e Orientador), QVA (Questionário Virtual do Acadêmico, elaborado pelo Pesquisador e Orientador).

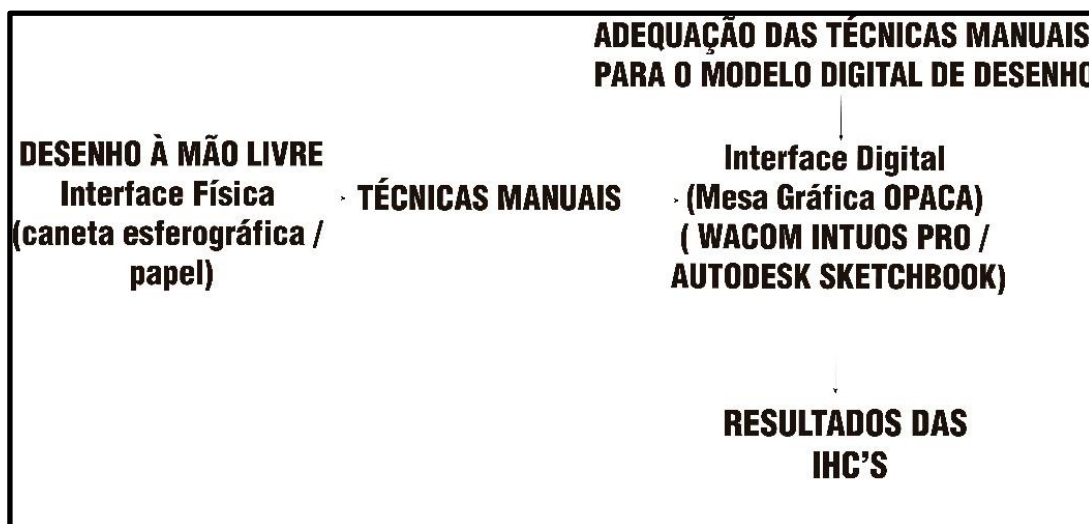
As atividades do workshop designadas aos estudantes do curso de Design Industrial propõem diversos exercícios aos participantes, com o intuito de familiarizá-los com a o software de desenho e o uso da mesa gráfica no processo de aprendizagem e adequação. A seguir, apresentam-se os protocolos desenvolvidos para a realização do workshop de desenho manual / desenho digital:

- Exercício de calibragem de traço manual, com o objetivo de qualificar o traço dos indivíduos, o material utilizado é composto de folha sulfite e caneta esferográfica, desenhos de linhas verticais e horizontais para dividir a folha em quatro partes.
- Na sequência serão desenhados círculos com o objetivo de criação de diversos tamanhos de círculos, a meta é aumentar a capacidade reflexiva que de acordo com Schön (1991) são vitais para as práticas artísticas.

- O exercício de calibragem é posteriormente realizado no computador via software utilizando o software *Autodesk Sketchbook* e a mesa gráfica *Wacom Intuos Pro*.
- Os procedimentos envolvendo as atividades de desenho poderão ter diferentes abordagens, com a sequência de desenvolvimento podendo ser alterada, em alguns casos primeiramente será feito o desenho analógico tradicional e depois a sua reprodução digital. Em outros casos tudo começará digitalmente para depois a atividade ser novamente reproduzida com caneta e papel. O objetivo é entender e analisar se a inversão dos processos poderá potencializar ou não a capacidade de representação gráfica e cognitiva dos indivíduos.
- Níveis progressivos de dificuldade e complexidade.
- Busca por desenvolvimento dos processos mentais por parte dos indivíduos participantes da pesquisa laboratorial.
- Expressar graficamente o desenvolvimento de formas utilizando luz e sombra.
- Serão realizadas outras atividades com o foco no desenvolvimento de produtos, buscando diferentes abordagens e estilos na representação visual dos mesmos. Existe a possibilidade de que alguns indivíduos não consigam realizar as atividades no modelo digital de desenho.

A imagem abaixo representa e demonstra as etapas do desenvolvimento do estudo e quais os tipos de ferramentas e dispositivos a serem utilizados, das interfaces físicas às digitais e todo o ecossistema envolvido na operação durante a interação do estudante de design industrial com as dinâmicas apresentadas.

Figura 14: Etapas do desenvolvimento do estudo no LPDI 34 / UDESC.



Fonte: Desenvolvido pelo autor (2022).

Em relação aos procedimentos metodológicos as definições dos tópicos apresentados foram fundamentais para a construção da pesquisa, com as designações dos grupos participantes, com o foco na pesquisa experimental. A metodologia desenvolvida foi inspirada no modelo FBS e foi essencial na condução do desenvolvimento da estrutura e execução da presente pesquisa.

A seguir serão citados o **planejamento de pesquisa** com as respectivas **atividades laboratoriais**, como também, **os métodos de coleta de dados com universitários**, a **coleta de dados do questionário virtual** (respondida pelos acadêmicos), finalizando com o desenvolvimento dos **pré-testes** e **modo de tratamento dos dados qualitativos**.

3.2 PLANEJAMENTO DE PESQUISA

A presente pesquisa está sendo planejada tendo os fatores humanos como princípio, por isso a centralização no usuário é o principal foco de análise. Como a operação de um software será necessária para a realização dos testes, será necessário aplicar métricas que sigam os requisitos da norma (ISO 9241-11), baseadas em parâmetros como eficácia, eficiência e satisfação, por meio de um questionário e desenvolvimento de algumas tarefas (de acordo com a disponibilidade dos indivíduos pesquisados) no software 2D Autodesk Sketchbook.

3.2.1 Atividades Laboratoriais

Os alunos estudam normalmente no período matutino e poderão de tarde participar das atividades experimentais envolvendo o desenho digital.

3.2.2 Coleta de Dados com Universitários

A aplicação da coleta de dados com o público alvo da pesquisa se deu mediante agendamento prévio na instituição de ensino UDESC Campus de Florianópolis no laboratório de Design de Interações (LPDI) número 34, pertencente este ao curso de Design Industrial da respectiva instituição. A realização dos encontros denominados de “Workshops” começou a ser realizada em junho com os pré-testes e em setembro a execução dos testes voltados para análise através de vídeos e arquivos finalizados no software Sketchbook. Posteriormente foram coletados os dados provenientes das respostas do questionário virtual, sendo um requisito primordial de que todos os acadêmicos participantes estivessem devidamente matriculados nos terceiros e quintos períodos do curso de Design Industrial da instituição.

A comunicação entre pesquisador e os alunos foi realizada por intermédio da bolsista matriculada no terceiro período do curso cujo cognome é “3B”, que convocou os indivíduos participantes através de um grupo formado no aplicativo WhatsApp.

Após a realização das atividades de workshop no computador com o *software Autodesk Sketchbook* e mesa gráfica *Wacom Intuos Pro*, foi enviado o questionário virtual aos alunos participantes para responderem. Cujo o qual apresenta questões relacionadas à satisfação com o software, as dificuldades encontradas, diferenças entre mídias utilizadas, utilidade do aprendizado do desenho no formato digital, ergonomia da interface e possíveis adesões e aquisições deste tipo de tecnologias para o seu uso diário.

Todos os materiais coletados referentes aos indivíduos participantes da pesquisa, foram cuidadosamente separados e encontram-se para análise no próximo capítulo. Ressalta-se que a pesquisa laboratorial regressou com resultados de caráter qualitativo. De acordo com Bogdan e Biklen (1994) apud Kripka et al. (2015) os estudos qualitativos se caracterizam como aqueles que buscam compreender um fenômeno em seu ambiente natural, onde esses ocorrem e do qual faz parte. Para tanto o investigador é o instrumento principal por captar as informações, interessando-se mais pelo processo do que pelo produto.

De acordo com Kripka et al. (2015) uma pesquisa qualitativa pode-se utilizar uma variedade de procedimentos e instrumentos de constituição e análise de dados.

Este estudo qualitativo buscou por dados na investigação que levaram o pesquisador a percorrer caminhos sinuosos, onde o mesmo utilizou de uma variedade de procedimentos e instrumentos de constituição e análise de dados (questionários, entrevistas, observação, grupos focais e análise documental).

3.2.2.1 Coleta de Dados do Questionário Virtual

O questionário do Experimento Científico com os Estudantes de Design apresenta um total de vinte questões. Para o desdobramento do questionário na versão *online*, utilizou-se a ferramenta “Google Forms”, que também auxilia na análise dos resultados, fornecendo assim dados gráficos que permitem a visualização e interpretação dos dados previamente coletados.

3.2.3 Pré-Testes

Antes do desenvolvimento efetivo dos experimentos com as atividades voltadas para o mesmo, foram realizados pré-testes com duas participantes voluntárias, uma que estava cursando o 3º período do curso de Design Industrial e outra atualmente cursando o 3º período do curso de Design Gráfico ambas na UDESC. Ambas se comprometeram no desenvolvimento das tarefas de desenho manual e digital e em seguida responderam ao QVA (Questionário Virtual do Aluno). Com o promissor feedback dado pelos indivíduos participantes do pré-teste onde demonstrou-se resultados positivos em relação aos processos das atividades que abrangem o workshop e os posteriores testes, entre os resultados estão:

- O tempo adequado de cada aula do workshop em ambas as atividades (manual e digital);
- A conclusão positiva no desenvolvimento das tarefas propostas, não se identificou a necessidade de alterar a estrutura do planejamento das atividades.

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), o qual realiza o acompanhamento dos aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos, iniciou-se a

etapa de coleta de dados com os participantes da pesquisa. Os documentos requeridos e aprovados pelo comitê – “Declaração de Ciência das Instituições Envolvidas” e o TCLE - “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” encontram-se no Anexo B deste trabalho.

3.3 TRATAMENTO DOS DADOS QUALITATIVOS

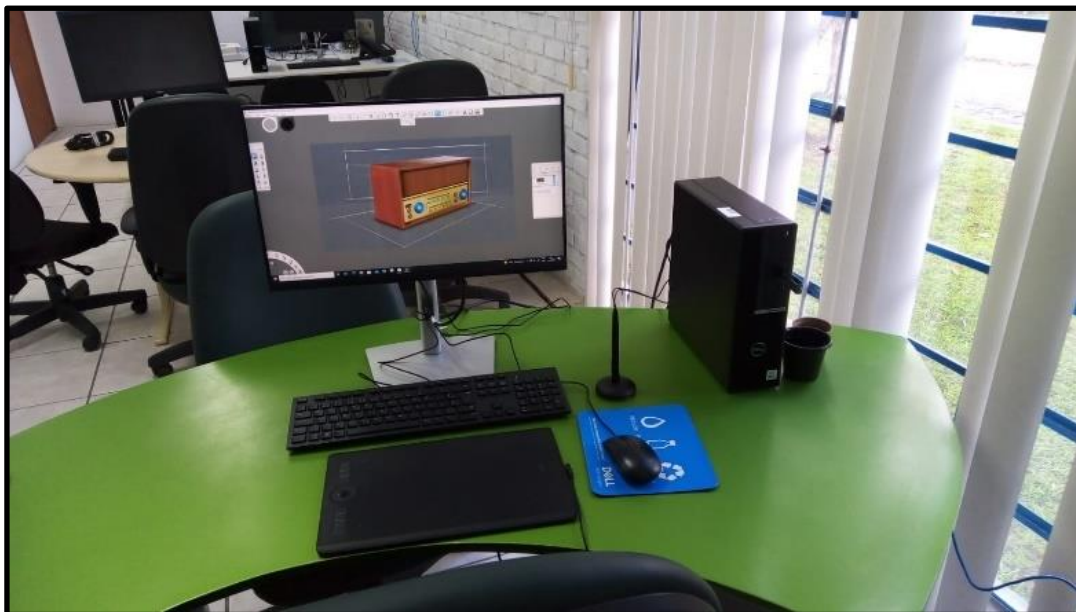
O tratamento dos dados será realizado através das análises das atividades com os desenhos no modo manual tradicional, os vídeos das execuções dos testes serão capturados com câmera digital e posteriormente analisados do ponto de vista cognitivo, motor e artístico, passando-os por uma análise de tomada de decisão e reflexão na ação durante a execução da atividade, posteriormente o modelo digital da mesma atividade será analisado via a gravação feita com o software de captura de vídeo, onde poderá ser analisado o processo construtivo e as tomadas de decisão que serão feitas por cada indivíduo participante dos testes durante a sua interação com o hardware e software.

Tais atividades serão estudadas sob o ponto de vista das IHC, como também das viabilidades dos processos criativos durante as dinâmicas envolvendo os desenhos e ilustrações digitais dos produtos sugeridos para a reprodução.

3.4. WORKSHOPS E TESTES NO LPDI 34

No dia 01.09.2022, foram iniciados os workshops com as atividades programadas para os acadêmicos do curso de Design Industrial no Laboratório de Design de Interações 34 na UDESC. Os objetivos dos testes foram as medições das capacidades cognitivas, motoras e artísticas dos indivíduos ao operarem artefatos físicos e virtuais de desenho, de acordo com o Problema de Pesquisa, Hipótese e suas respectivas variáveis. Os encontros com os acadêmicos das turmas do 3º e 5º período tiveram cronograma flutuante e as atividades foram sendo realizadas de acordo com a disponibilidade dos indivíduos participantes.

Figura 15: Estação gráfica totalmente equipada, pertencente ao LPDI 34 da UDESC.



Fonte: Foto tirada pelo autor (2022).

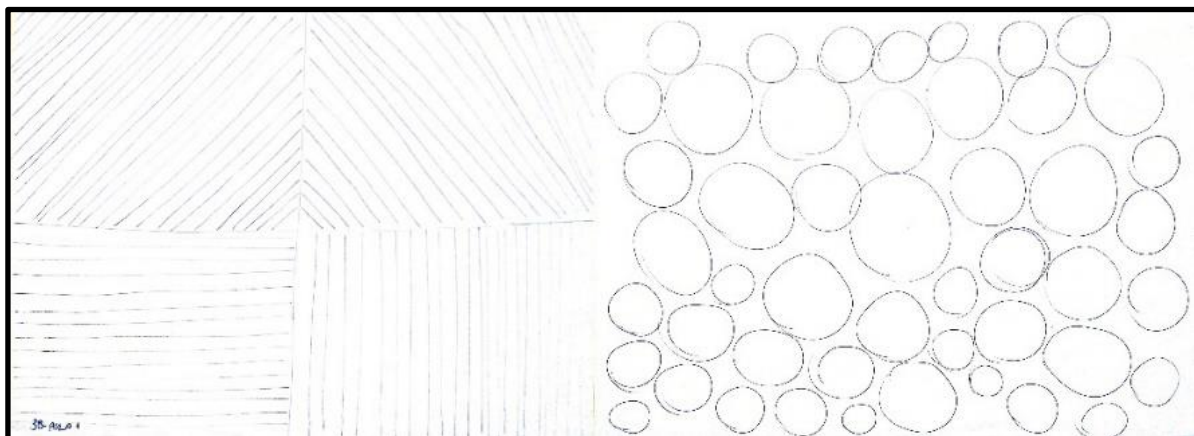
A principal diferença com outros modelos de workshops desenvolvidos pelo discente foram o número de indivíduos participantes de forma simultânea, pois, com 3 estações gráficas totalmente equipadas foi possível ter um maior número de voluntários simultâneos no laboratório, portanto, coletivamente falando o número máximo de participantes foi de seis indivíduos para a realização das atividades, incluindo as medições e gravações dos testes. Tais circunstâncias foram benéficas, pois, resultaram em testes mais minuciosos, com ambiente calmo, mais controlado e a possibilidade de melhores questionamentos de ambas as partes, logo, maior qualidade nas atividades experimentais, além disso, os exercícios tiveram maior duração, diferentes atividades puderam ser realizadas e a documentação / gravação foi mais ampla. Alguns indivíduos não voltaram para realizar os testes de grau avançado, os motivos foram variados, pois, muitos acadêmicos fazem estágio, trabalham ou participam de diversas atividades extracurriculares no período vespertino.

3.4.1 Atividades Iniciais

Os indivíduos participantes dos testes desenvolveram as atividades com certa facilidade ao operarem e interagirem com as interfaces físicas / digitais e com os hardwares disponíveis. Por predefinição todas as atividades de desenho começaram na interface física, ou seja, desenho com papel sulfite A4 e caneta esferográfica, o primeiro exercício padrão foi o de calibragem do traço e já foi previamente ensinado nas disciplinas de desenho do curso de design

industrial da instituição. Trata-se do desenho com traços contínuos e gestuais nas posições verticais, horizontais, diagonais e posteriormente desenhos de círculos, esferas e elipses para atingir-se a capacidade reflexiva, algo possível após o aquecimento dos músculos e tendões e o posterior relaxamento dos cotovelos para que os traços adquirissem qualidade superior.

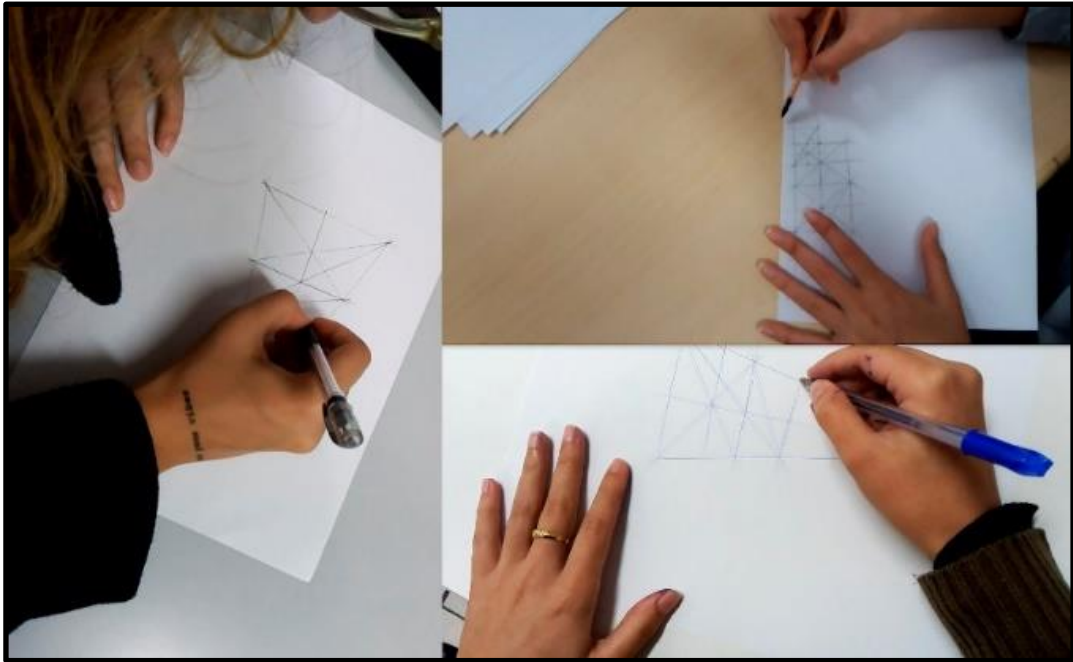
Figura 16: Dinâmica envolvendo a calibragem do traço para o desenho manual.



Fonte: Elaborado por Acadêmica 3B do DI (2022).

Nas atividades manuais, deu-se preferência ao uso de canetas esferográficas. Isso aconteceu por vários motivos, entre eles a melhor sensação tátil e a coordenação motora que ficou mais natural ao desenhar no papel com esses materiais. O desenho a lápis foi desenvolvido por um pequeno número de indivíduos e a diferença entre os traços mostrou como a caneta esferográfica é uma ferramenta versátil.

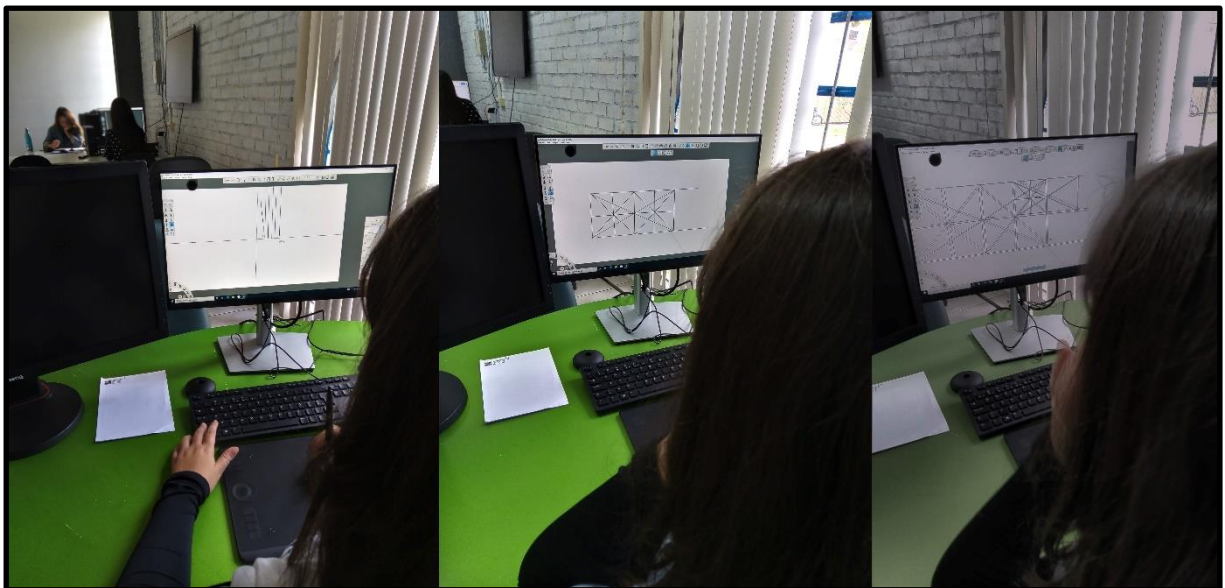
Figura 17: Desenho manual feito com canetas esferográficas.



Fonte: Elaborado pelas Acadêmicas do DI 3A, 3B e 5A. (2022).

Quando foi feita a transição para o desenho digital a adaptação foi mais fluída / natural em diversos aspectos. A caneta esferográfica tem uma estrutura física / material mais próxima da Stylus pen e isto tornou mais fácil a assimilação física.

Figura18: Estação gráfica totalmente equipada para as atividades de Desenho Digital.



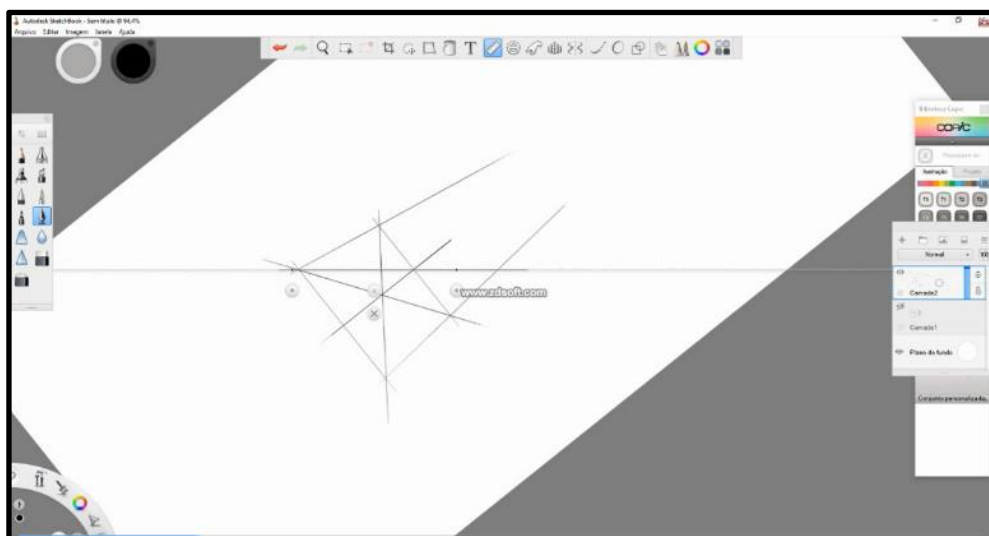
Fonte: Acadêmica 5B do DI, foto tirada pelo pesquisador (2022).

A linha digital (para quem não queria usar ferramentas virtuais) estava mais próxima (em termos estéticos) dos desenhos executados manualmente com canetas esferográficas. Isso

não foi unanimidade, só quem já desenhava melhor manualmente conseguiu alcançar o resultado top com o traço digital.

As heurísticas e os ícones do software Sketchbook permitiram que quase todos entendessem melhor as ferramentas visualmente. Comandos básicos de interação e os princípios de uso de ferramentas de desenho foram dados. A Intuos Pro Tablet possui diferentes tipos de movimentos na superfície, como rotação da tela, Zoom e tela sensível ao toque. A vantagem de desenvolver a atividade no modo computacional digital é a precisão de ligar os pontos e o traçado perfeito. Para atividades voltadas ao desenvolvimento da visão e proporção espacial, alguns alunos acabaram optando pela ferramenta régua. Existe a possibilidade de executar o traço digital solto e com a ferramenta chamada "traço preditivo" que possui 5 níveis de incremento do traço.

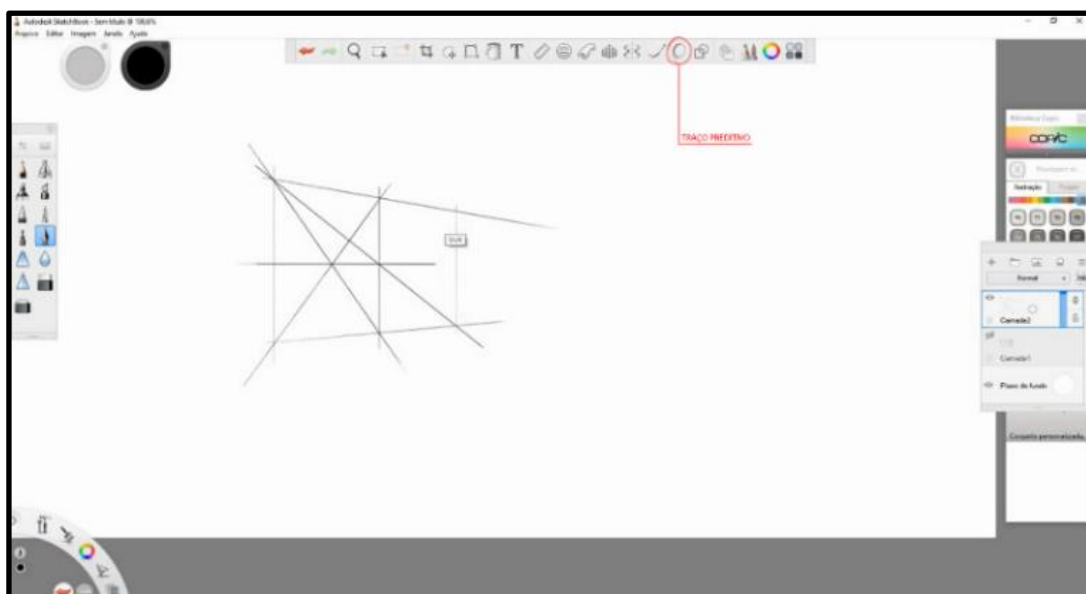
Figura 19: Técnicas de desenho digital com o intuito de aprimorar a visão espacial dos acadêmicos.



Fonte: Captura de Imagem do desenho da acadêmica 3B (2022).

Além desse suporte existe a possibilidade de melhorias no traçado ao pressionar e segurar a tecla “Shift”, tanto nas linhas verticais como horizontais, ou seja, existem 3 formas de auxílio computacional na execução dos desenhos no formato digital.

Figura 20: Técnica de desenho tradicional adequada ao formato digital cuja capacidade de representação é elevada devido à grande gama de recursos gráficos.

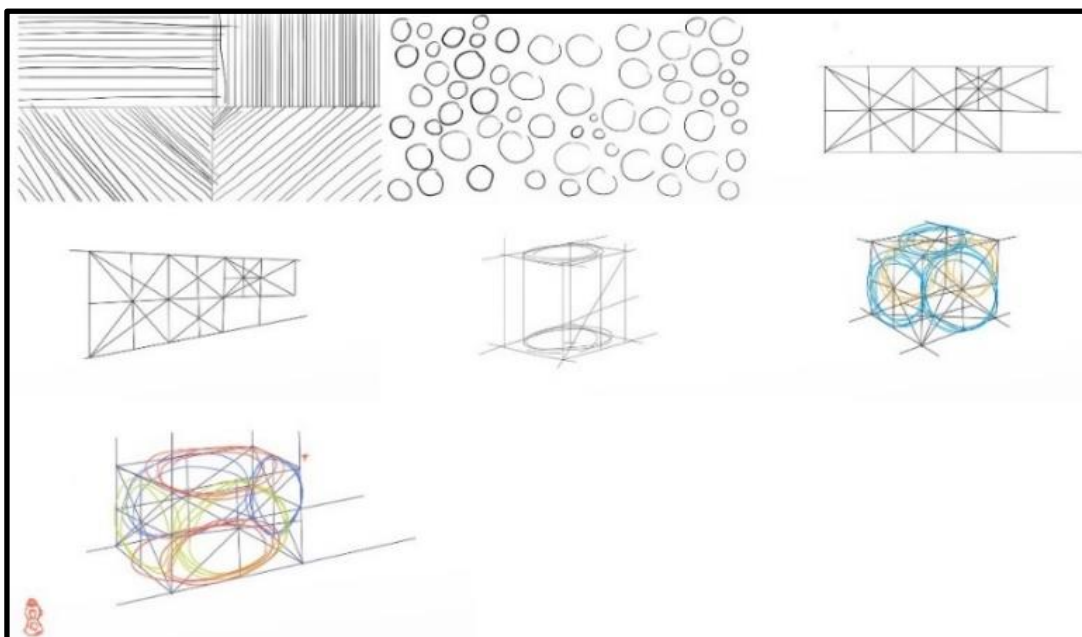


Fonte: Captura de Imagem do desenho da acadêmica 3B (2022).

3.4.2 Etapas da Adequação

As técnicas de desenho manual apresentadas visam desenvolver a qualidade do traço, perspectiva com ponto de fuga imaginário, linha mestra, proporção e uso de diagonais. Algumas das atividades começaram com o desenho manual tradicional e só depois foram realizadas digitalmente, em alguns casos as variáveis foram manipuladas e o processo foi invertido. Os resultados foram ainda melhores, devido à interação com mecanismos computacionais e gráficos, a capacidade de representação foi aprimorada e tanto o processo criativo quanto o desenvolvimento espacial alcançaram qualidade superior. Esses fatores foram considerados motivadores pelos envolvidos nos testes e os impulsionaram no desempenho das atividades posteriores que foram propostas.

Figura 21: Técnica de desenho tradicional adequada ao formato digital, cujos níveis de dificuldade se apresentaram progressivamente.

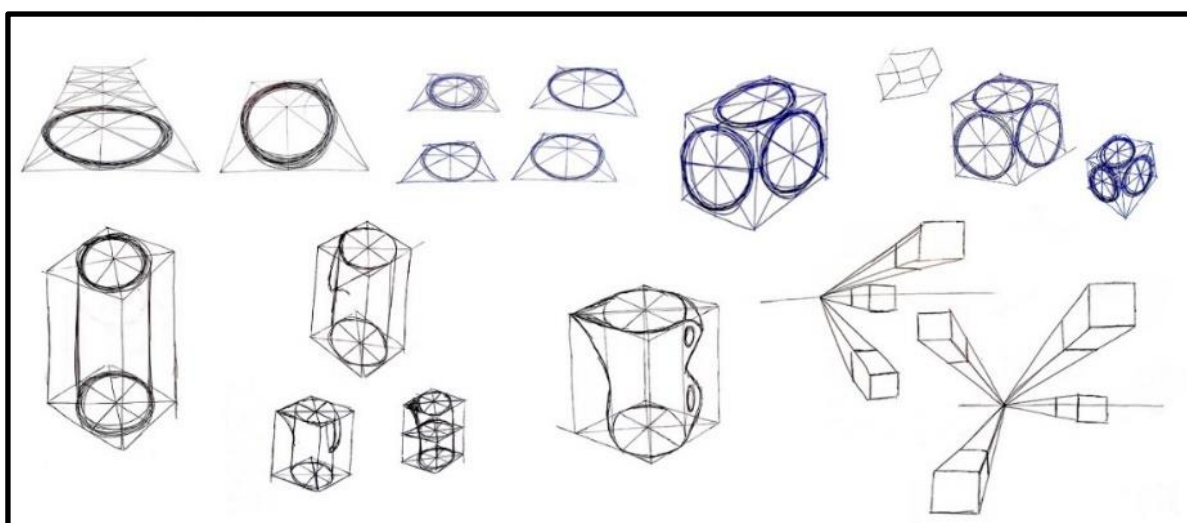


Fonte: *Sketch* digital da acadêmica 5B, painel elaborado pelo autor (2022).

O acadêmico do curso de Design Industrial de cognome “3C” apresentou bom desempenho, comprometimento e determinação nas 4 reuniões realizadas, inclusive realizando testes no modelo remoto. Nas atividades laboratoriais o participante contribuiu com diversos estudos, análises e observações na utilização da mesa gráfica.

Figura 22: Técnicas de desenho tradicional com níveis de dificuldade de modo progressivo.

Uso do método do Cubo como base para o desenvolvimento de ideias e conceitos.



Fonte: Desenhado manualmente por acadêmico 3C do DI (2022).

Foi realizada a análise observacional do contato do indivíduo com a superfície opaca da mesa gráfica e os comandos de tablet, tais como: zoom, rotação de *canvas* e *touch screen*. A análise do manejo fino com a caneta Stylus e os diferentes níveis de pressão disponíveis no dispositivo.

Figura 23: A Percepção / Sistema Háptico no formato analógico e digital durante a interação com as interfaces.



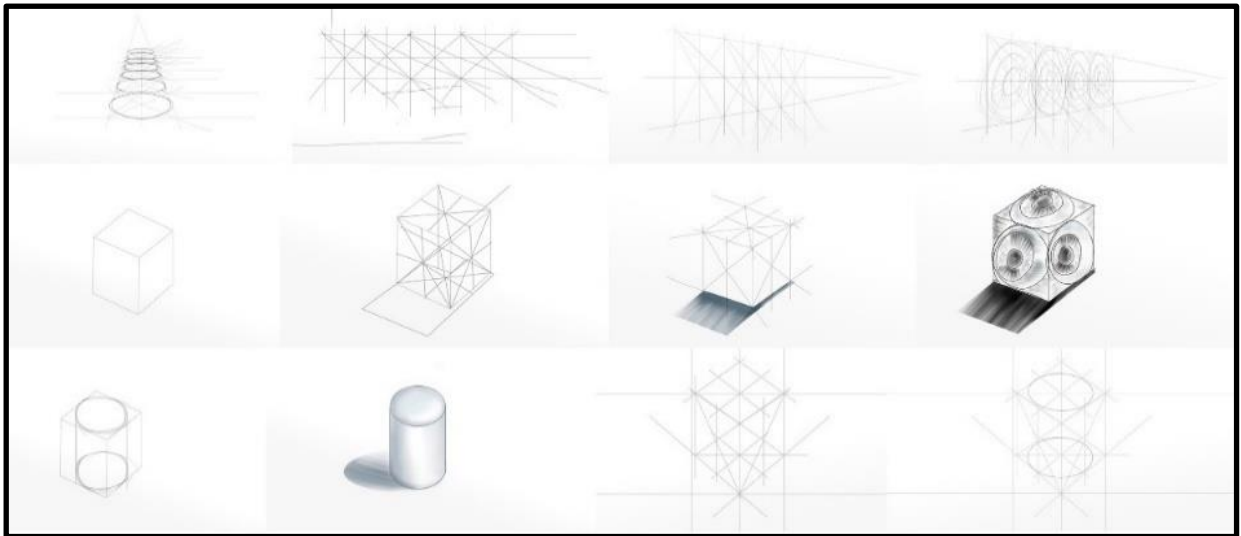
Fonte: Esboços da Acadêmico 3C, painel desenvolvido pelo autor (2022).

3.4.3 Base Sólida Para o Sketch Digital

De acordo com a estrutura dos testes tudo o que foi prontamente desenvolvido no modelo tradicional automaticamente foi reproduzido no formato digital. A calibragem do traço¹⁷ e desenvolvimento de desenhos utilizando as técnicas de base com princípios construtivos foi de grande valia em termos de aperfeiçoamento das capacidades cognitivas, artísticas e motoras dos indivíduos pesquisados e teve boa fluência no processo de aprimoramento das habilidades do desenho de quase todos os acadêmicos participantes das atividades.

Figura 24: Técnica de base do desenho tradicional adequadas ao formato digital.

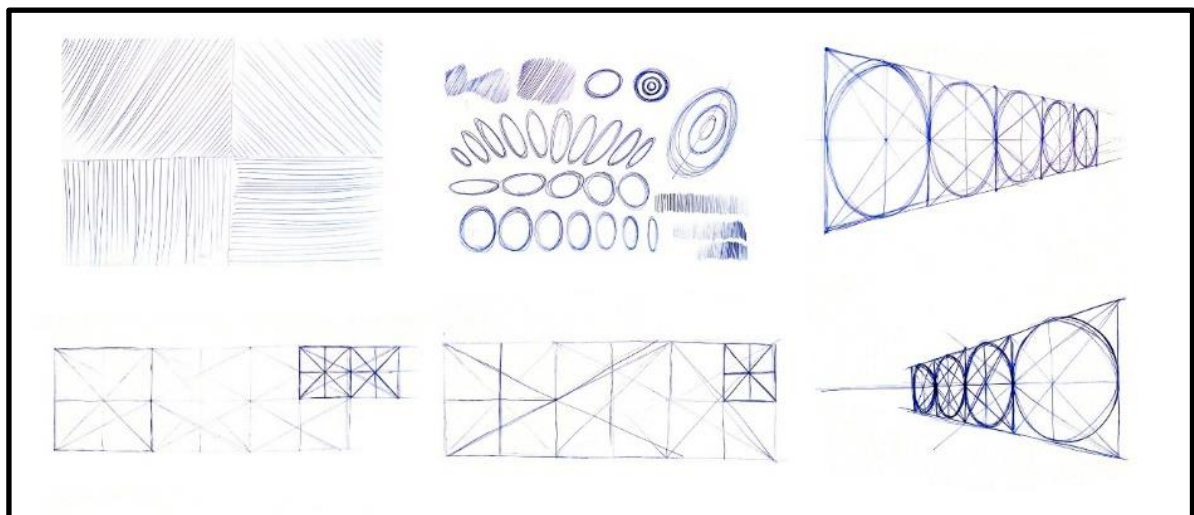
¹⁷ O aprimoramento do desenho com dinâmicas que auxiliam no desenvolvimento das habilidades do desenho utilizando técnicas de precisão, pressão, grossura e fluidez, gerando a descarga cognitiva, que auxilia no processo reflexivo ao esboçar.



Fonte: Esboços da Acadêmica 3A, painel desenvolvido pelo autor (2022).

Alguns dos indivíduos pesquisados possuíam excelente traço no desenho manual e foi possível transferir esta habilidade para o formato digital sem perdas estéticas, a execução foi realizado de forma meticulosa e reflexiva pela acadêmica participante de cognome “5D”.

Figura 25: Desenhos manuais desenvolvido pela Acadêmica 5D

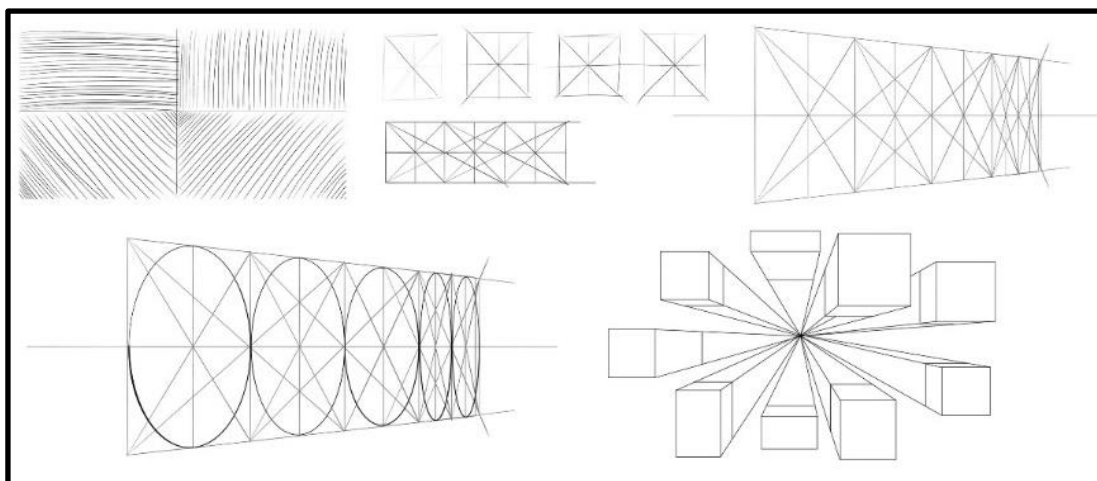


Fonte: Painel desenvolvido pelo autor (2022).

Nas observações por vídeo em ambos os formatos foi prontamente possível perceber a desenvoltura do traço mais gestual e a capacidade háptica da indivíduo, onde a mesma utilizou a *stylus pen* da mesma maneira que é utilizada a caneta esferográfica, ou seja, ao desenhar foi controlado o nível de pressão exercido na mesa digitalizadora, fazendo bom uso dos milhares de níveis de pressão disponíveis no modelo da *WACOM INTUOS PRO*. O software Sketchbook

conseguiu interpretar e reproduzir os níveis de pressão intencionados, tornando a experiência de transição de mídias de modo satisfatório e progressivo.

Figura 26: Os traços computacionais foram apenas uma “extensão” do desenho tradicional



Fonte: Executado pela acadêmica 5D (2022).

3.4.4 O MÉTODO DO CUBO

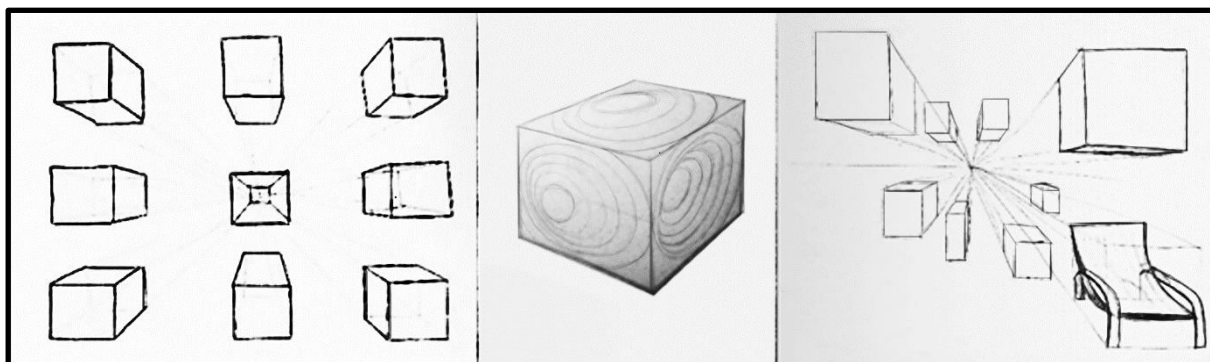
Os testes realizados com o método do cubo foram interessantes devido ao tipo de resposta dada por cada indivíduo, no desenvolvimento e qualidade do traço, visão espacial, ângulos, inserção de linhas adicionais, construção de elipses, colorização e estrutura voltada para o posterior desenho de cilindros e outras formas geométricas.

O método do cubo também foi fundamental para a realização de atividades mais avançadas no modelo digital, tais como, o desenho de cadeiras, térmicas, panificadoras, garrafas de vidro e óculos de sol. A técnica mostrou-se importante e eficiente para o desenvolvimento das habilidades visuoespaciais dos indivíduos como também na melhoria do traço manual e digital. A construção do cubo é uma técnica importante, pois, em momentos de bloqueio criativo o seu desenho construtivo torna-se uma importante ferramenta reflexiva e de calibragem de traço, auxiliando grandemente na construção de formas, liberando às amarras que impossibilitavam melhores processos e desenvolvimentos criativos dos indivíduos.

3.4.5 Testes Analógicos Com O Método Do Cubo

As atividades do desenho analógico foram de grande importância para os testes, tanto no desenvolvimento da capacidade reflexiva dos indivíduos participantes, como também na aquisição de melhores técnicas da representação visual e do traço.

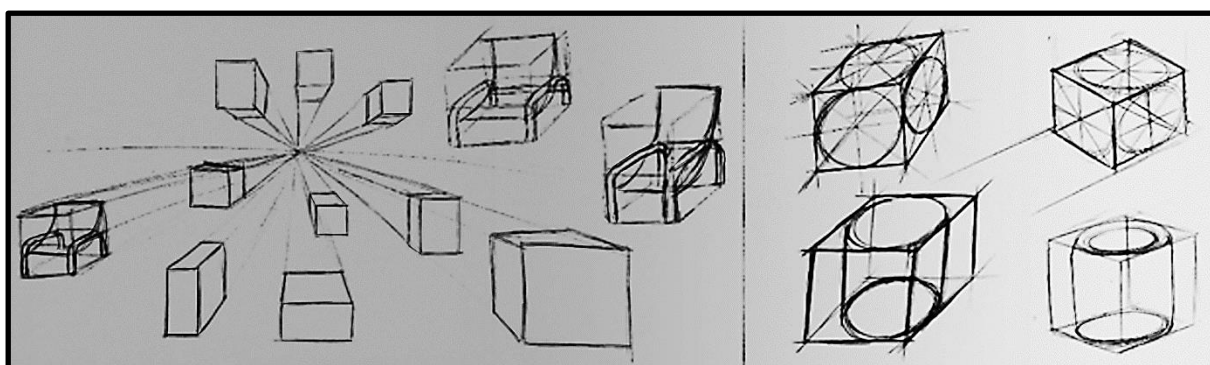
Figura 27: Atividades utilizando o Método do Cubo no modelo tradicional de Sketch.



Fonte: Sketches desenvolvidos pelas acadêmicas 5F, 5G e pelo acadêmico 5E (2022).

A percepção segundo Sternberg (2010) é o conjunto de processos pelos quais é possível reconhecer, organizar e entender as sensações provenientes dos estímulos ambientais, pois, esta compreende muitos fenômenos psicológicos. Fica mais claro no desdobramento visual dos indivíduos pesquisados que o método do Cubo ajuda na amplificação do desenvolvimento perceptivo nos mesmos, para a criação e elaboração de desenhos com maior grau de dificuldade.

Figura 28: Atividades utilizando o Método do Cubo no modelo tradicional de Sketch.



Fonte: Sketches desenvolvidos pelas acadêmicas 5F e 5A (2022).

Primeiramente é necessário a obtenção do conhecimento e visão espacial e a realização de algumas adequações e familiarizações de algumas técnicas, posteriormente, acontecem as mudanças e adaptações necessárias para o desenvolvimento reflexivo, para o desenvolvimento

de desenhos com diferentes ângulos passa a existir a não necessidade do uso de linhas guias e de diretrizes visuais, pois, os indivíduos passam a projetar imagens, linhas construtivas em seus cérebros, podendo assim executar as técnicas com excelência e fluidez, ou seja, tais indivíduos antecipam às suas ações em sua mente e posteriormente colocam em prática aquilo que construíram virtualmente nos seus cérebros.

3.4.6 Testes Digitais Com O Método Do Cubo

As atividades envolvendo o método do cubo no modelo digital de desenho comprovam que por diversos motivos o conhecimento de desenho analógico é peça fundamental dentro do posterior processo de adequação do esboço digital.

A preparação utilizando o desenho manual evidencia a importância da construção e desenvolvimento das habilidades dos acadêmicos neste formato, eliminando possíveis ruídos, incentivando a ampliação da visão espacial, a busca pelos níveis de pressão adequados ao operar o artefato caneta esferográfica, lapiseira ou lápis, bem como na compreensão das especificidades do manejo fino e de como isto requer prática e intenção, é o compromisso de prevalecer no processo de aquisição da habilidade determinada.

Quando a atividade é transferida para o modelo digital, questiona-se a usabilidade do software e da mesa digitalizadora, se são capazes de emular e reproduzir os esboços de forma natural e reflexiva. Os Affordances e seus estudos envolvendo interfaces deixam claro que ao longo do tempo, as evoluções tecnológicas têm auxiliado de forma expansiva no desenvolvimento de artefatos eficientes., segundo Henry (2012) o designer, seja trabalhando em modo analógico ou digital, passa por um processo muito semelhante para chegar à forma final. Quanto mais alinhadas forem essas atividades tornar-se mais fácil será a transição para frente e para trás.

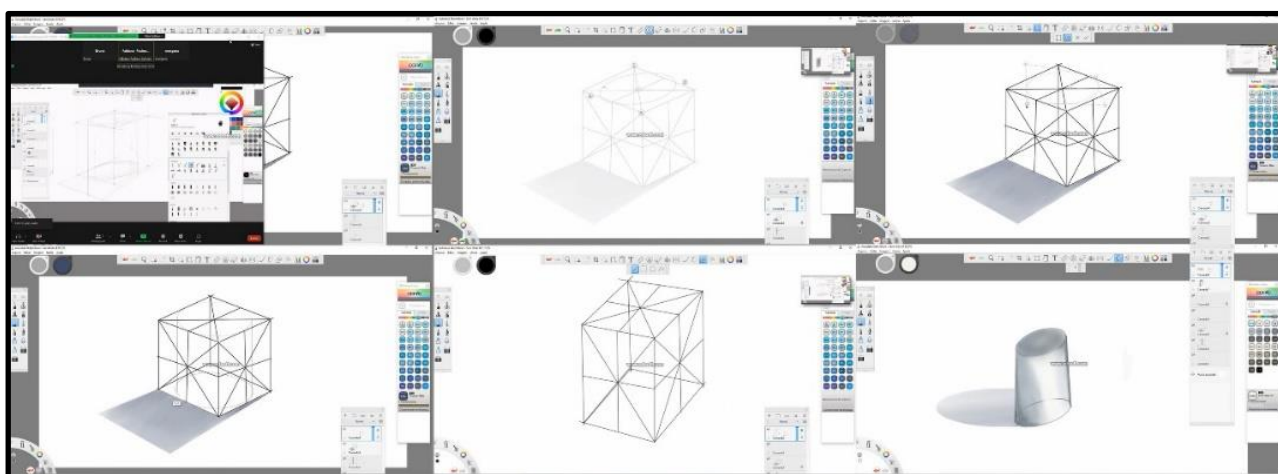
Na etapa de concepção de um projeto, o processo de geração de alternativas utiliza muito o Design Thinking¹⁸, através do mesmo usufrui-se do desenvolvimento progressivo das ideias e conceitos, recursos, mecanismos, cores, tecnologias, materiais e as percepções de estilo

¹⁸ É um método para estimular ideação e perspicácia ao abordar problemas, relacionados a futuras aquisições de informações, análise de conhecimento e propostas de soluções.

/ styling¹⁹ e as variações morfológicas. O método do Cubo fornece auxílio na construção de alternativas e apresentação de ideias em perspectiva, escala, ângulos, e visualmente possibilita melhor compreensão da proporção para que os sketches tenham algumas diretrizes, espessuras, profundidade e curvaturas.

A visão espacial é privilegiada neste aspecto e após muita prática os projetistas passam a desenvolver esboços sem as linhas de construção do cubo. Torna-se um processo mental, uma reflexão antes da ação. Quando falado em termos exploratórios, a visão espacial pode ser privilegiada.

Figura 29: Atividade remota utilizando o Método do Cubo no modelo digital de Sketch.



Fonte: Sketches explicados pelo pesquisador e desenvolvidos pela acadêmica 3B (2022).

3.4.6.1 O Método Do Cubo Com Ponto De Fuga

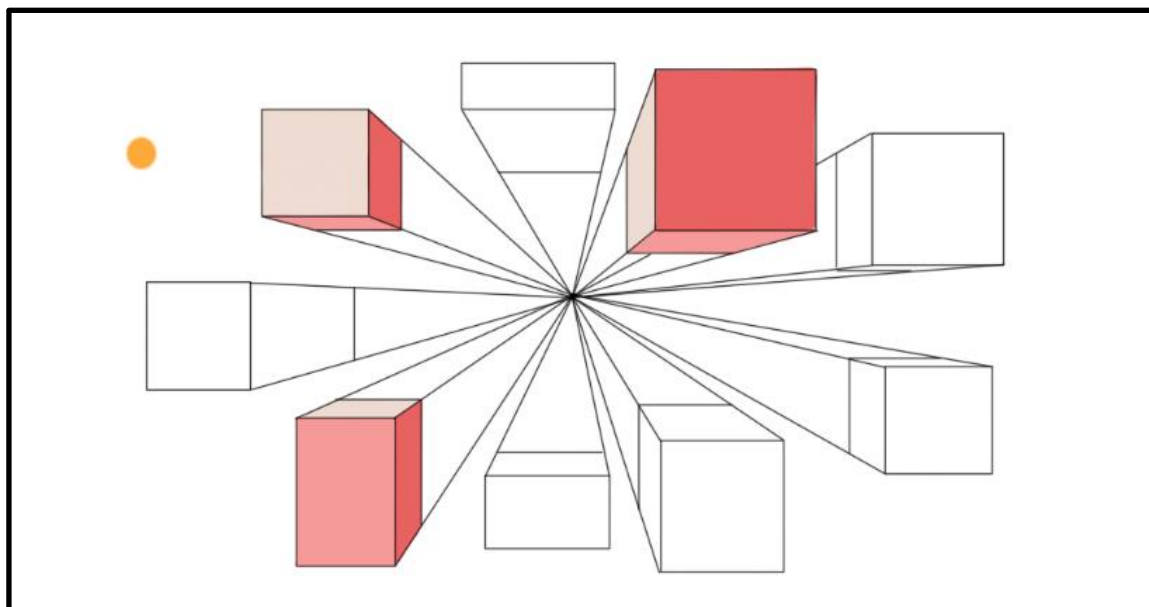
O uso do método do cubo nos testes compreendeu uma boa parte do estudo, pois, além de versátil ele é capaz de auxiliar nos mais variados tipos de construção de ideias, a técnica pode ser ampliada para o desenvolvimento de imagens utilizando os pontos de fuga: o desenho do cubo com um ponto de fuga utilizando a linha do horizonte, um ponto de fuga abaixo da linha do horizonte, ou ainda um ponto de fuga acima da linha do horizonte.

As variações amplificam e auxiliam no desdobramento do processo de Design Thinking, podendo o acadêmico de design demonstrar perspectivas importantes do

¹⁹ É uma das filosofias do design com ênfase em tornar um produto atraente para o consumidor a fim de vendê-lo.

desenvolvimento dos seus conceitos. Outro aspecto importante desta técnica é a utilização da vasta cartela de cores do software, iluminação e sombreamento.

Figura 30: Método do Cubo com ponto de fuga, estudos com a posição solar e colorização com luz e sombra aplicados aos cubos em diferentes posições.



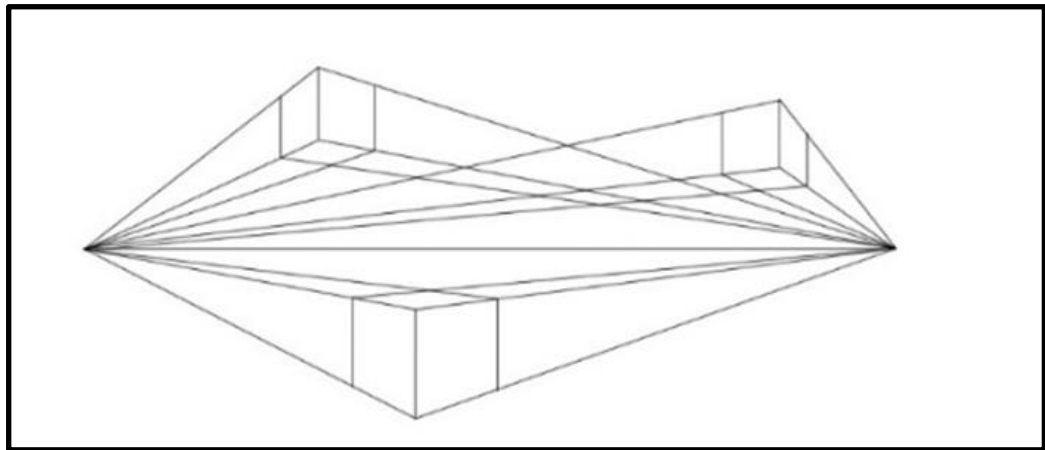
Fonte: Sketches digitais desenvolvidos pela acadêmica 5D (2022).

Esboços digitais bem desenvolvidos são importantes para os indivíduos participantes, ou qualquer estudante de design, pois, as ferramentas virtuais são versáteis, possibilitam diferentes estudos de cores, além disso, possibilitam o aprendizado da iluminação a partir da utilização das cores e posicionamentos das fontes de luz.

De acordo com Henry (2012) este reconhecimento de objetos conhecidos permanece invariável em nossos cérebros, anulando assim a visão para que uma mesa permaneça uma mesa apesar de onde estamos posicionados em relação a ela no espaço. Isto é a maneira do cérebro de ser eficiente com os recursos. Se nossos cérebros entendem a invariância de objetos, eles certamente podem ser úteis para imaginar como algo pode parecer quando visto de diferentes ângulos ao esboçar. Mais uma vez, tudo se resume a regras. O método do Cubo quando desenhado através dos pontos de fuga tem conceito similar, onde pode-se explorar diferentes ângulos do mesmo e desenvolver sketches exploratórios mais avançados, quanto mais pontos de fuga mais complexo o esboço pode tornar-se.

O designer habilidoso aprende a “esboçar” objetos como se fossem transparentes para posicionar com precisão as bordas críticas ou geometria e aterrar os objetos em um plano comum um em relação ao outro. Esboçar apenas as partes de um objeto que são visíveis aos olhos adiciona ao trabalho do designer porque, paradoxalmente, passa a informação tem que ser adivinhada.

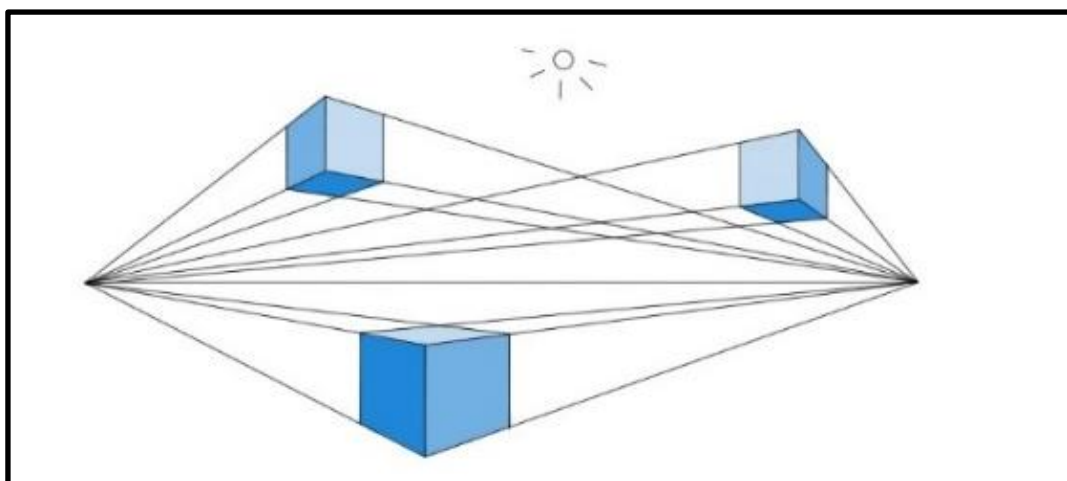
Figura 31: Atividade utilizando o Sketch digital com dois pontos de fuga.



Fonte: Sketches digitais desenvolvidos pela acadêmica 5D (2022).

Segundo Henry (2012) o sistema de perspectiva cria geometrias e todos os conjuntos paralelos de linhas no objeto se projetam de volta para um ou dois pontos de fuga e criar uma rede de bordas recuadas e superfícies planas afiladas. Os pontos de fuga são posicionados em uma linha de horizonte esboçada, que corresponde à linha do horizonte que separa a terra do céu.

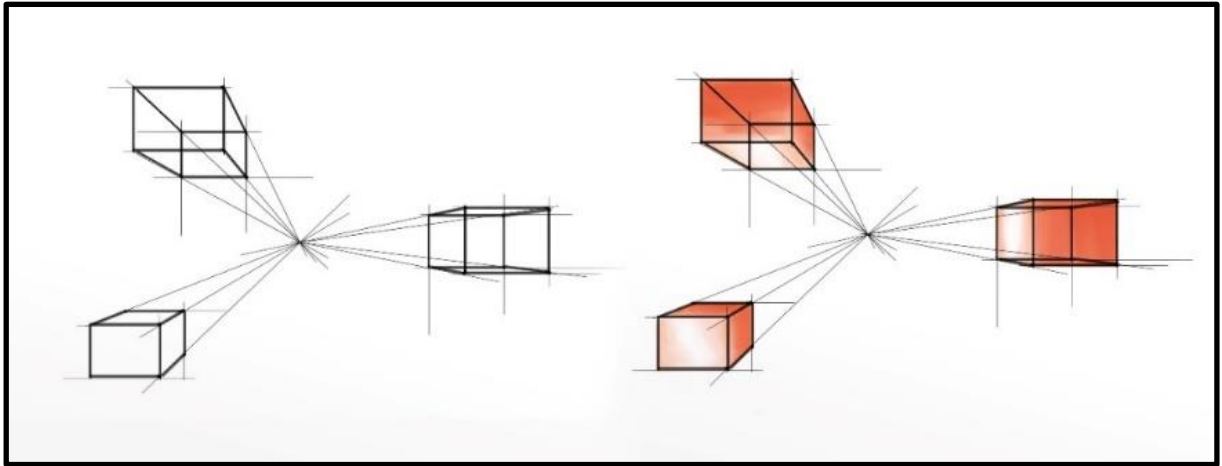
Figura 32: Atividade utilizando o Sketch digital com dois pontos de fuga e colorização.



Fonte: Sketches digitais desenvolvidos pela acadêmica 5D (2022).

Quando um cubo de perspectiva de um ponto é girado para longe de sua posição paralela ao plano da imagem, ele automaticamente se torna um cubo com dois pontos em perspectiva e necessita de um segundo ponto de fuga. O mesmo torna-se muito mais dinâmico na sua aparência.

Figura 33: Atividade utilizando cores no modelo digital de Sketch.

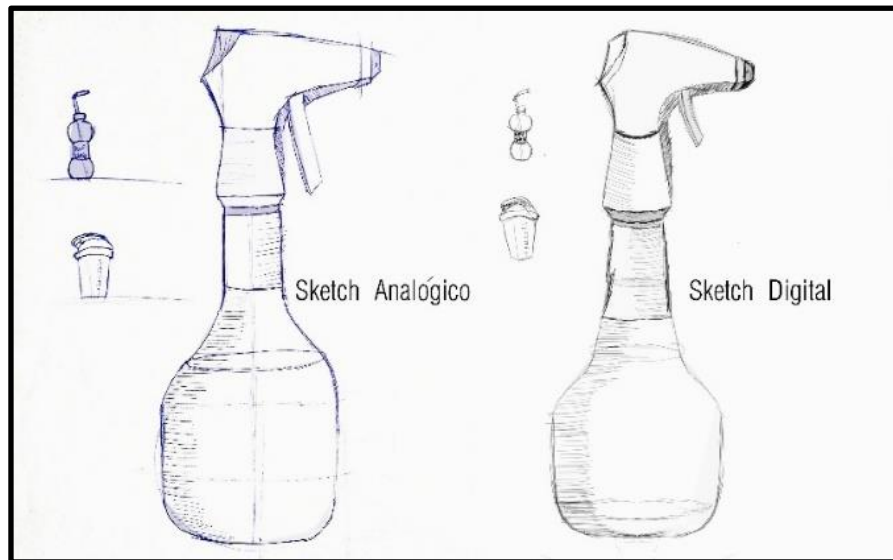


Fonte: Sketches digitais desenvolvidos pela acadêmica 3A (2022).

3.5 SIMILARIDADES ENTRE MÍDIAS

Em alguns testes, a capacidade de reproduzir o desenho no formato digital obteve resultados visualmente semelhantes ao formato manual. Isso prova que o software emula muito bem as possibilidades de esboços rápidos. Sua finalidade é desenvolver uma ideia rapidamente, nesta atividade o objetivo principal não é a qualidade da linha em si, mas sim o processo de geração de alternativas.

Figura 34: Exemplo de transição entre mídias.

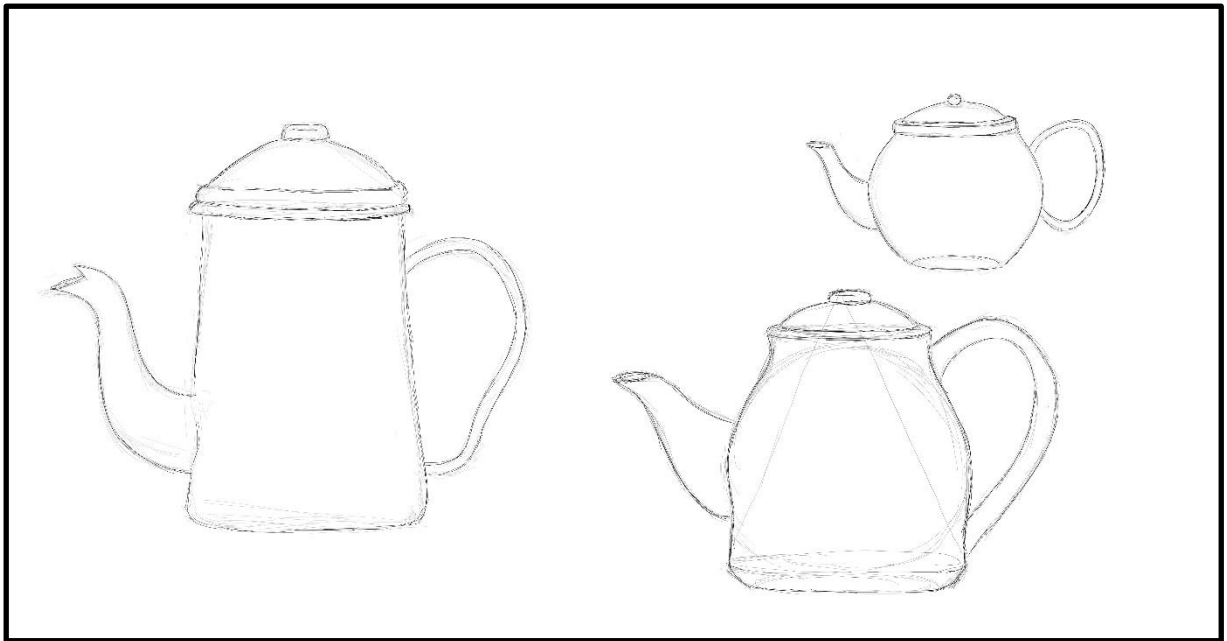


Fonte: Desenho manual, executado pelo acadêmico 5C (2022).

O controle maior do traço através das ferramentas digitais possibilita melhores estudos com maiores variedades de formas, com destaque para estudos morfológicos apurados e desenvolvimento estético acelerado, a possibilidade de edição do que foi previamente realizado com o comando *'control+z'* auxilia no desenvolvimento do processo criativo e uma gama maior de ideias podem progredir.

A acadêmica de cognome 3G apresentou esboços digitais com traços muito parecidos com os do desenho manual, demonstrando a qualidade das ferramentas gráficas do software e na utilização adequada dos níveis de pressão da mesa Wacom Intuos Pro, em depoimento, a acadêmica ficou impressionada com a tecnologia ofertada para o estudo e destacou as facilidades encontradas nos quesitos de usabilidade ao desenhar digitalmente, pois, anteriormente não tinha desenvolvido nada utilizando recursos tecnológicos para a reprodução de esboços digitais.

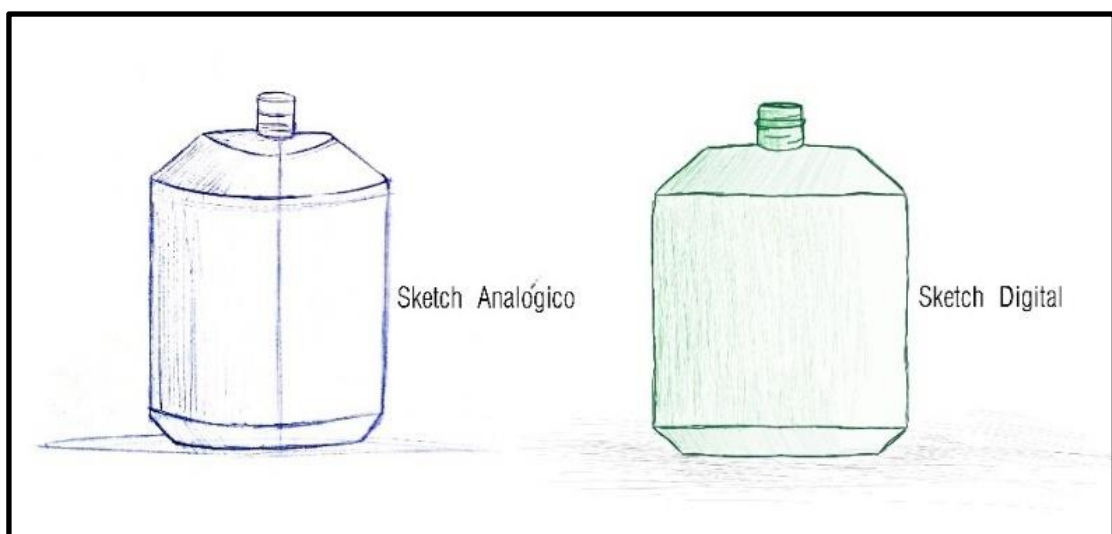
Figura 35: A plena capacidade tecnológica na emulação dos esboços.



Fonte: Desenho digital, executado pela acadêmica 3G (2022).

A acadêmica de cognome 5F, desenvolveu visualmente os seus sketches de maneira bastante semelhante tanto na mídia analógica quanto na digital, demonstrando que o uso de recursos tecnológicos combinados de mesa digitalizadora / software de desenho digital estão aptos a ajudarem no processo de transição de uma mídia para outra.

Figura 36: Através da tecnologia a transição foi uma experiência mais intuitiva, reflexiva e natural.



Fonte: Desenho manual, executado pela acadêmica 5F (2022).

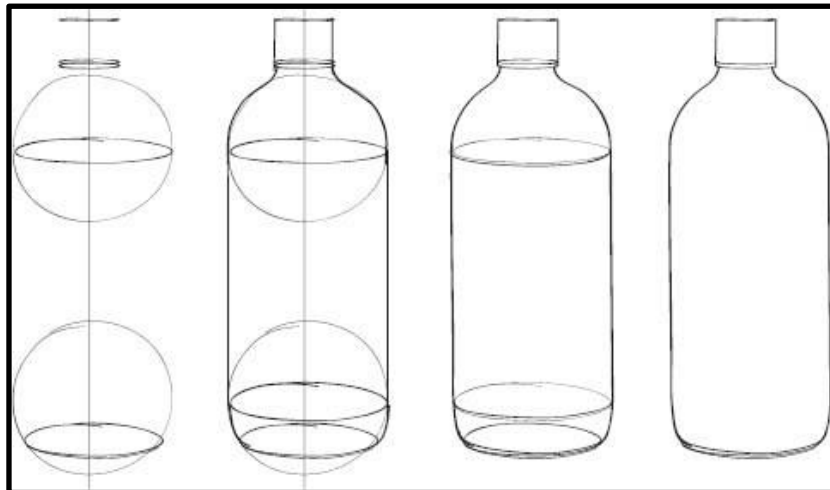
De acordo com Krippendorff (2005) o fascínio pela alta tecnologia deriva menos da arbitrariedade de suas formas e a licença artística que oferece aos designers, mas sim de novas qualidades de envolvimento humano com eles, logo, o estudante de design que consegue se expressar visualmente através de um traço digital e de qualidade. Os recursos gráficos do software apresentam soluções pertinentes para o desenvolvimento fluído na construção de linhas e emulação de materiais e ferramentas de desenho manuais, com grande fidelidade estética combinadas com os diferentes níveis de pressão da caneta Stylus, fazendo do dispositivo um Affordance direto que se adequa com grande assertividade às necessidades humanas nas tentativas de desenvolvimento artístico e expressão visual utilizando a tecnologia a serviço do Design.

3.6 REPRESENTAÇÃO VISUAL COM GEONS

De acordo com Henry (2012), a teoria “O Reconhecimento por componentes” foi desenvolvida pelo neurocientista Irving Biederman²⁰. O conceito é básico, porém, eficiente, trata-se de um grupo de formas geométricas idealizadas ou geons. A composição dos Geons possui uma biblioteca de 36 de formas, incluindo cubos, cilindros e cones que, combinados, podem criar milhões de objetos reconhecíveis ao olho humano. O sketch da garrafa Pet abaixo baseia-se em uma abordagem geon: o corpo principal é cilíndrico, a superfície inferior é parcialmente esférica e a transição do corpo principal para o gargalo é parcialmente esférica, enquanto a parte superior do gargalo e a tampa são cilíndricas.

Figura 37: A teoria de Biederman sobre o reconhecimento por componentes / formas geométricas (Geons).

²⁰ Cujo trabalho é voltado para a análise da visão humana e inteligência artificial (IA). As diferenças entre Irving Biederman e o conceituado psicólogo James Gibson são de que o último autor se concentra fortemente na leitura e compreensão de superfícies, enquanto que Biederman desenvolveu os seus estudos mais direcionados para o conjunto subjacente de estruturas compartilhadas.



Fonte: Drawing for Product Designers, Henry (2012).

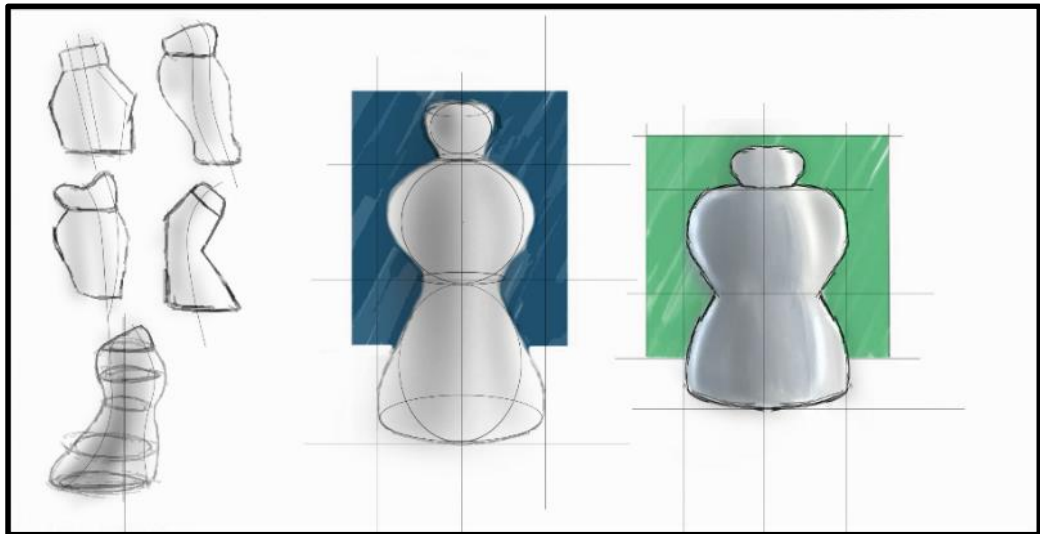
3.6.1 Representação Visual de Produtos

Desenvolveu-se a atividade de design de produtos baseada na teoria de Biederman, partindo inicialmente do processo de geração de alternativas, os indivíduos do 3º e 5º períodos desenharam no papel e posteriormente criaram as melhores alternativas no computador. As opções de produtos foram garrafas de vidro e plástico, térmicas de café e chá e frascos de perfume. Os geons e linha mestra foram utilizados como base de fundamentos.

3.6.1.1 Testes com Desenho de Representação

Analisando os esboços o método digital apresentou dinamismo e fluidez na apresentação. O acadêmico pesquisado de cognome “3C” aproveitou as linhas dos sketches e utilizou as construções dos geons para desenvolver as suas ideias.

Figura 38: O processo de geração de alternativas com o Sketch de formas e shapes de um frasco de perfume, utilizando uma série de geons e linha mestra.



Fonte: Desenho Digital do Acadêmico 3C (2022).

O uso de cor com a paleta cinza foi inteligente tornando possível a aplicação de fundos coloridos quebrando a neutralidade da paleta. A geração de alternativas foi apresentada como thumbnail, é um processo criativo pertinente que possibilita a mescla de linhas e estilos.

A abordagem moderna do design digital para o designer não afeta suas habilidades manuais adquiridas anteriormente. Quanto mais opções criativas e visuais o designer tiver, maior será sua capacidade de solucionar problemas e desenvolver novos conceitos e produtos que possam ser inovadores e úteis aos stakeholders²¹. A economia de tempo é um fator determinante na transição tecnológica.

Figura 39: Ilustração de garrafa utilizando geons, linha mestra, proporção e aplicação de simetria de formas através das ferramentas computacionais.

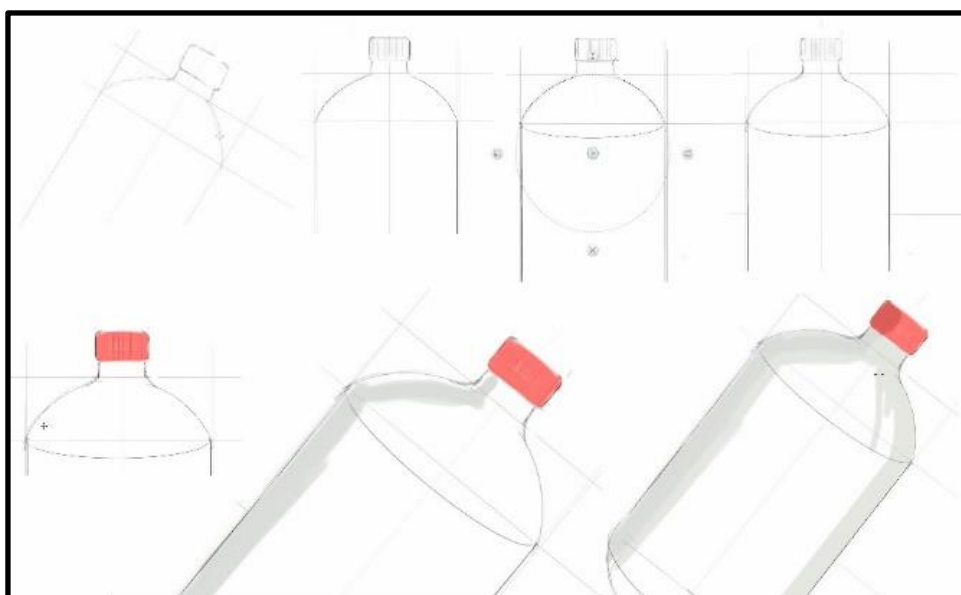
²¹ Significa público estratégico e descreve uma pessoa ou grupo que tem interesse em uma empresa, negócio ou indústria, podendo ou não ter feito um investimento neles.



Fonte: Desenvolvido por Acadêmico 5E (2022).

O acadêmico de cognome “5E”, desenvolveu a garrafa utilizando ferramentas computacionais. As linhas de simetria / mestra / paralelas foram esboçadas para que o desenvolvimento do desenho atingisse a proporção ideal do esboço digital e na execução da renderização subsequente. Ênfase na aplicação de conhecimentos quanto ao uso de cores, volumes e reflexos.

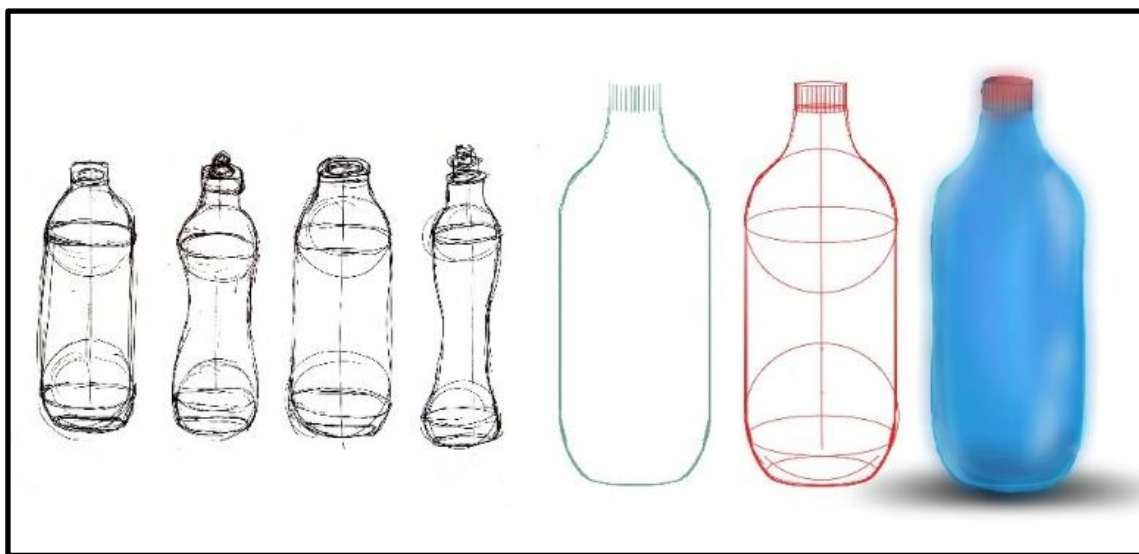
Figura 40: Processo de Desenho / Rendering Digital.



Fonte: Desenvolvido por Acadêmico 5E (2022).

A pintura da superfície foi executada de modo reflexivo, com a base de conhecimentos previamente adquiridos nas disciplinas ofertadas pela instituição, que foram importantes nas atividades laboratoriais.

Figura 41: Sketches analógicos, desenvolvimento final com sketches digitais.



Fonte: Desenho Digital de Acadêmica 5B (2022).

3.7 WORKSHOPS COM BOLSISTAS DO LPDI 34

As acadêmicas bolsistas sob a supervisão do professor e orientador Célio Teodorico dos Santos tiveram maior envolvimento com a pesquisa e no desenvolvimento de todas as atividades apresentadas.

Os encontros semanais no laboratório de design de interações possibilitaram maior contato com a tecnologia disponível, tais fatores possibilitaram em um significativo aumento do desenvolvimento técnico, prático, artístico e cognitivo.

Tal período também demonstrou um importante fator humano dentro das possibilidades da aquisição do conhecimento: Não importou em qual semestre os acadêmicos e acadêmicas estavam regularmente matriculados, o principal diferencial foi a retenção da informação e o comprometimento com o aprendizado, a busca pela atualização tecnológica aliada aos conceitos já consolidados de ensino nos métodos tradicionais do desenho e ilustração com canetas esferográficas, marcadores, giz pastel, aerógrafo e aquarela demonstra que a coexistência com estas mídias é essencial para o real entendimento e desenvolvimento das representações visuais no formato digital.

A imagem abaixo que utiliza o uso de Geons no desenvolvimento de objetos e produtos foi realizada pela acadêmica 3B, cuja dedicação e desenvolvimento técnico / artístico foi de grande valor para os testes e para poder comprovar que adequar os métodos tradicionais do desenho para o formato digital não é só possível, mas como também é capaz de potencializar as capacidades de representação visual dos acadêmicos.

Figura 42: Desenho e Rendering Digital de garrafa utilizando Geons.

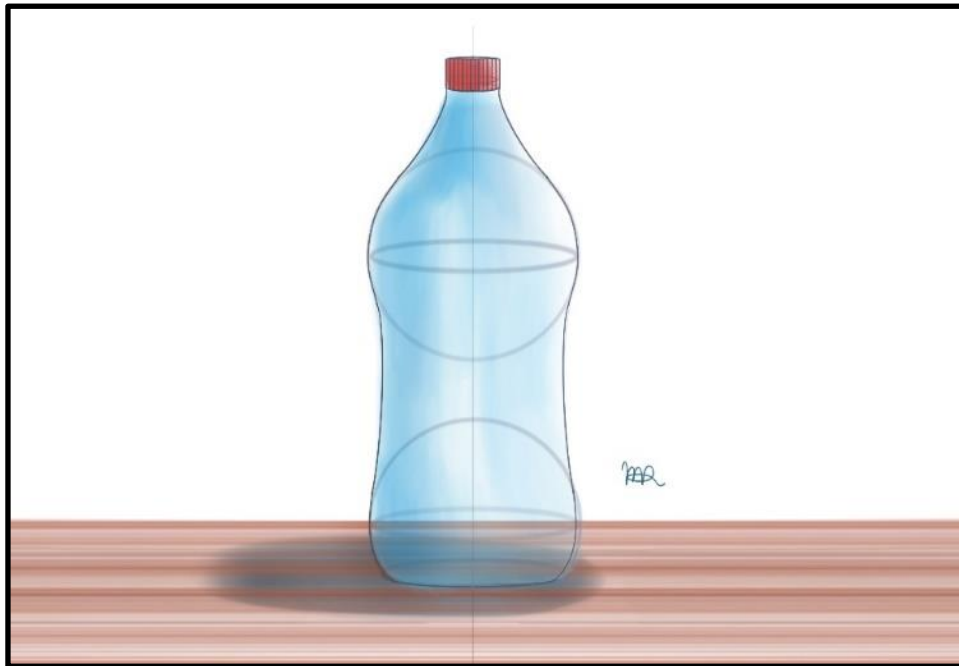


Fonte: Acadêmica Bolsista 3B do LPDI (2022).

Aliar o valioso conhecimento dos professores e mentores da Universidade junto a oferta sem precedentes de tecnologia para o desenvolvimento das atividades envolvendo o Design Industrial, diversificando as habilidades e criando novas possibilidades criativas para o processo de concepção de novas ideias.

O ambiente tecnológico e adequado permitiu atividades dinâmicas e boa bibliografia disponível para estudos, análises morfológicas, estéticas e compreensão a respeito do *styling* de diferentes categorias e classes de produtos.

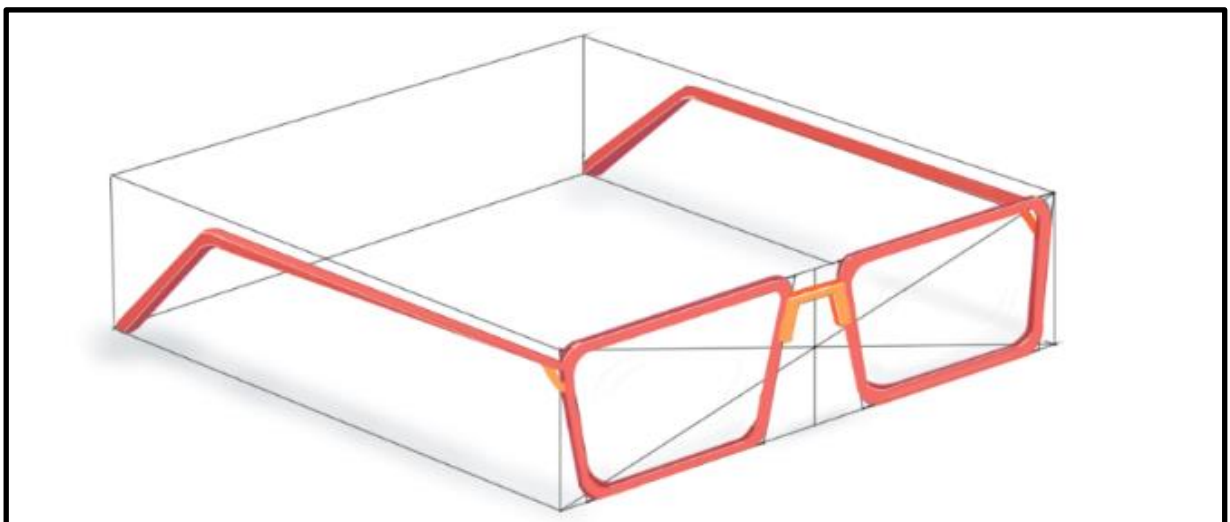
Figura 43: Desenho e Rendering Digital de garrafa utilizando Geons



Fonte: Acadêmica Bolsista do LPDI 3A (2022).

Destaca-se que as atividades com as bolsistas do LPDI34 foram incluídas como parte dos testes referente à pesquisa desta presente dissertação. Isto resultou em melhores performances por parte das acadêmicas do curso de Design Industrial, promovendo o aprofundamento do tema e a capacidade exploratória dos testes e suas possíveis variáveis. Esta oportunidade revelou que quanto mais conteúdo e atividades foram passados melhor foi o desenvolvimento técnico, artístico, cognitivo e da visão espacial das participantes.

Figura 44: Rendering Digital de óculos utilizando o Sketchbook e a mesa digitalizadora Wacom Intuos Pro.

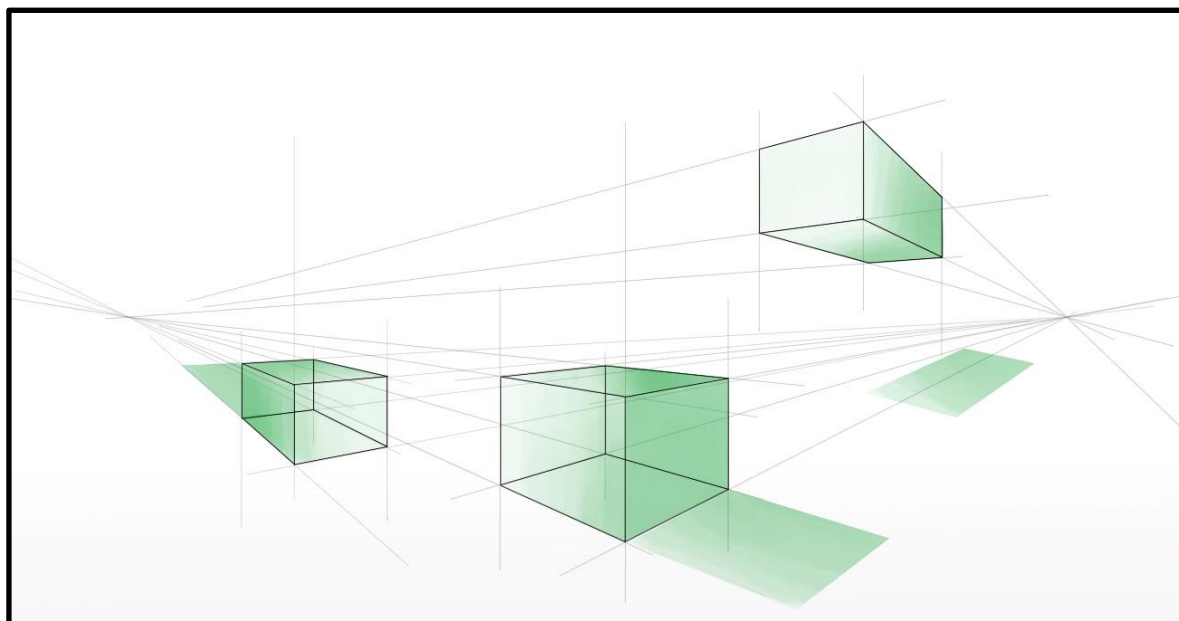


Fonte: Acadêmica Bolsista do LPDI 3B (2022).

3.8 ESTUDOS COM CORES

De acordo com Paterson (2004) a cor é usada para prender a atenção e desenvolver estímulos referidos às muitas respostas psicológicas e fisiológicas a ela, bem como o apelo que a cor proporciona nos aspectos emocionais do ser humano. Todos os indivíduos possuem de maneira instintiva a dimensão de que a cor pode trazer para apreciar a embalagem do produto e que é difícil criar por qualquer outro meio. A cor pode servir para reforçar a identidade de produtos, marcas registradas, logotipos, imagens de marca, no design de produtos em diferentes categorias e com diferentes propósitos, e também para criar associações favoráveis na mente dos consumidores. Em suma, a cor é uma abreviação poderosa para transmitir ideias e informações.

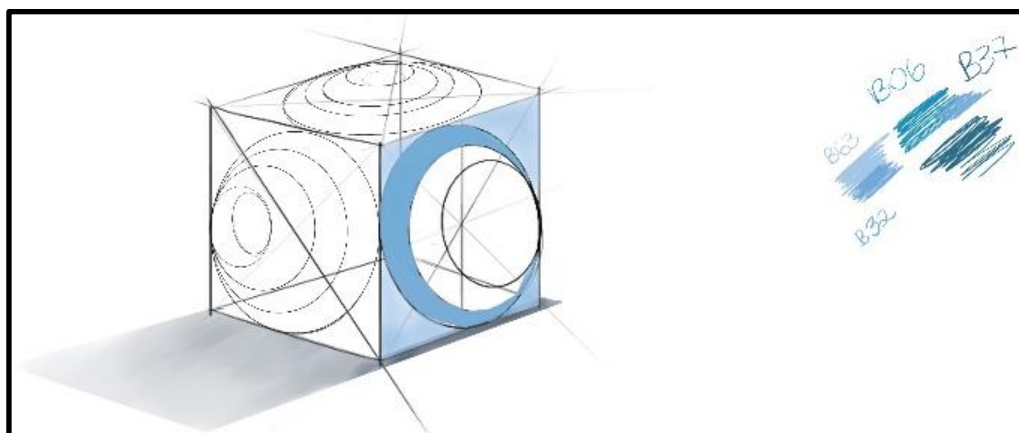
Figura 45: A utilização das cores no modelo digital ao desenhar o método do cubo com dois pontos de fuga, aplicação de luz e sombra.



Fonte: Desenhado Digitalmente por acadêmica 3A do DI (2022).

Com estes conceitos em mente, tornou-se necessário que os testes com indivíduos tivessem como um dos principais objetivos o desenvolvimento das atividades de desenho digital utilizando os princípios e teoria das cores, aproveitando a grande gama da cartela de cores disponível no software utilizado.

Figura 46: O modelo virtual utiliza avançados recursos gráficos, que possibilitam melhor desenvolvimento perceptivo visual do indivíduo pesquisado.



Fonte: Desenhado Digitalmente por acadêmica 3B do DI (2022).

No exemplo, a acadêmica 3B utilizou os processos de tomada de decisão e reflexão na ação para criar a sua paleta de cores e desenvolver diretrizes adequadas para a execução da atividade, buscando os tons mais adequados dentro do espectro de cor. As cores que nos aspectos mais específicos em relação às tonalidades estão ligadas à iluminação e sombreamento, cada cor pode chegar até a 12 diferentes tonalidades, logo, os marcadores virtuais são uma forma eficiente e sem custo para a aquisição do conhecimento dos acadêmicos.

3.8.1 LUZ E SOMBRA

A proposta de desenvolver workshops de desenho digital no LPDI 34 possuiu como objetivos: a introdução de tecnologias de hardware e software antes não utilizadas pelos acadêmicos, além disso, uma das principais metas era o de auxiliar os indivíduos pesquisados a renderizarem suas ideias utilizando conceitos de luz e sombra. De acordo com Robertson e Bertling (2013) a maneira mais simples e eficaz de começar a fazer um volume parecer mais real é usar luz e sombra, criando mudanças de valores ao longo do volume ao invés de usar linhas para descrevê-lo. Há terminologia a aprender e observações a fazer antes a renderização real desses volumes pode começar.

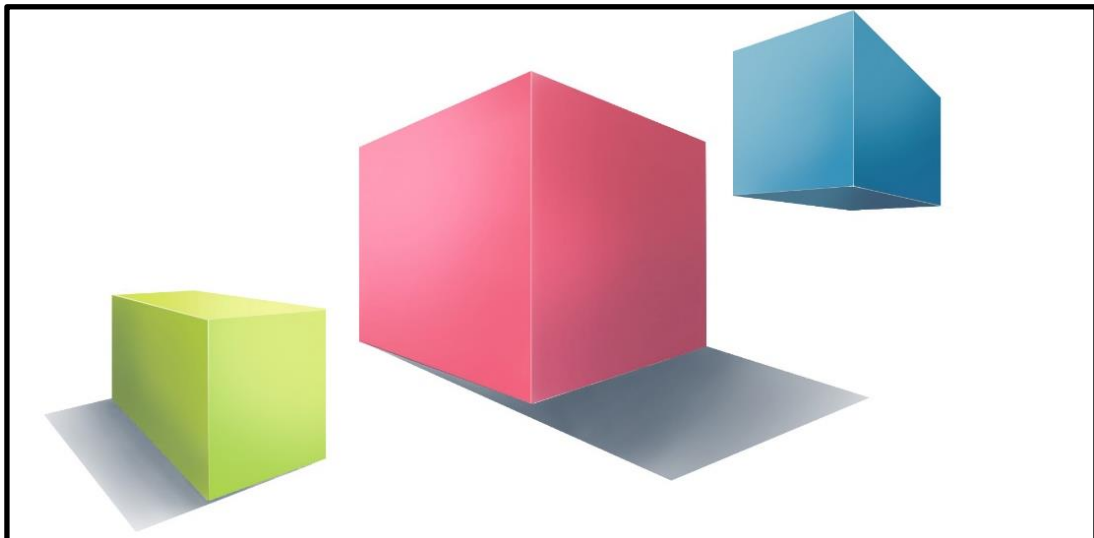
Os matizes demonstram muito do que pode ser feito em uma renderização, entender o escopo e a escala dos valores das cores é muito importante. Uma das grandes vantagens dos softwares 2D graficamente avançados é essa capacidade diferenciada de reproduzir cores. Compreender as tonalidades ajudará na representação de ideias por meio de esboços e

renderizações com nível superior de qualidade visual. Os tons de cinza detêm papel fundamental nos estudos, segundo Robertson e Bertling (2013):

O cérebro humano interpreta a forma tridimensional em escala de tons de cinza. O tom, na arte, é geralmente definido como o valor relativo a claridade ou escuridão de uma cor. No entanto, a cor não é realmente importante para o cérebro entender a forma e a forma; nós compreendemos os volumes tridimensionais do mundo ao nosso redor através de variantes em luz e escuridão. Então é melhor pensar em valores como os muitos tons de cinza entre preto e branco. Ao desenhar ou renderizar, especialmente a partir da imaginação, é crucial ser capaz de comunicar seu projeto usando valor. (ROBERTSON E BERTLING, 2013, p.51).

Uma destas formas de representação utiliza os geons como uma importante base de apoio, pois, nestas representações inclui-se o Método do Cubo e as suas variações.

Figura 47: A utilização das cores no modelo digital de desenho é facilitada pelo modelo virtual que utiliza avançados mecanismos gráficos, que visam facilitar o desenvolvimento visual do designer.



Fonte: Rendering Digital feito por acadêmica 3B do DI (2022).

Segundo Robertson e Bertling (2013) ao aplicar o valor, o objetivo é tornar a forma de um objeto claramente compreensível para os outros. As ferramentas para atribuir os valores representam um ponto de partida; os valores podem continuar sendo ajustados enquanto uma renderização está sendo criada.

Figura 48: Para a execução de ótimas renderizações e torná-las de alto padrão, é necessário um compromisso com o constante treinamento visual.



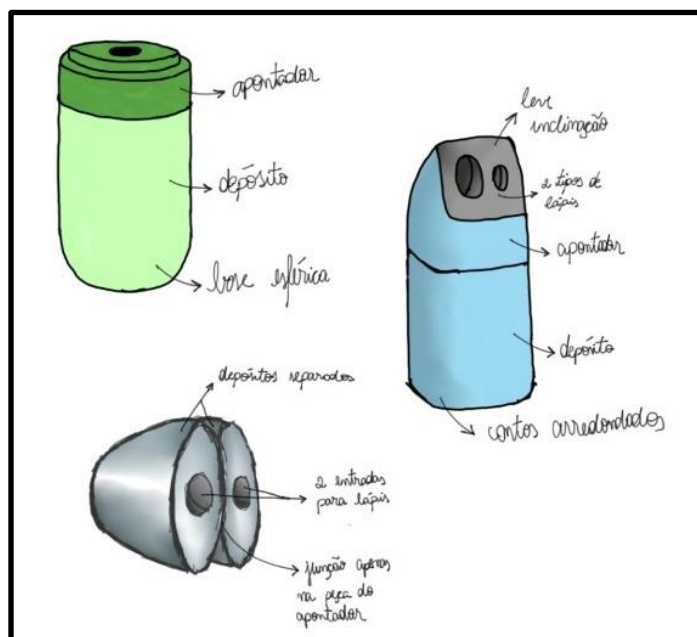
Fonte: Rendering Digital de garrafa feito por acadêmica 3B do DI (2022).

3.9 APLICAÇÕES NAS PRÁTICAS PROJETUAIS

Após os Indivíduos realizarem às atividades laboratoriais, foi concedido acesso ao software *Autodesk Sketchbook* para que os mesmos pudessem praticar o sketch digital de maneira integral e aperfeiçoar o conhecimento adquirido no laboratório LPDI 34. Além do *software*, foram colocados à disposição dos acadêmicos de Design Industrial livros em PDF para download via *Google Drive*.

Alguns estudantes começaram a incorporar nas suas disciplinas de práticas projetuais o conhecimento laboratorial adquirido, fazendo uso do sketch digital como ferramenta exploratória e de *Design Thinking*. Desta implementação surgiram resultados muito positivos que reforçam a importância do sketch digital como uma ferramenta dinâmica, colaborativa e capaz de solucionar problemas. A troca de informações é rápida, a interatividade e uso dos recursos computacionais possibilita melhores estudo de cores, ilustrações de representação de materiais e particularidades nas suas respectivas superfícies (metal, madeira, couro, plástico por exemplo) e a possibilidade da adição de textos, recortes e vistas mais sofisticadas para a apresentação dos projetos das disciplinas de desenvolvimentos de produtos.

Figura 49: Projeto realizado por Acadêmico 3C para a Disciplina de Práticas Projetuais.



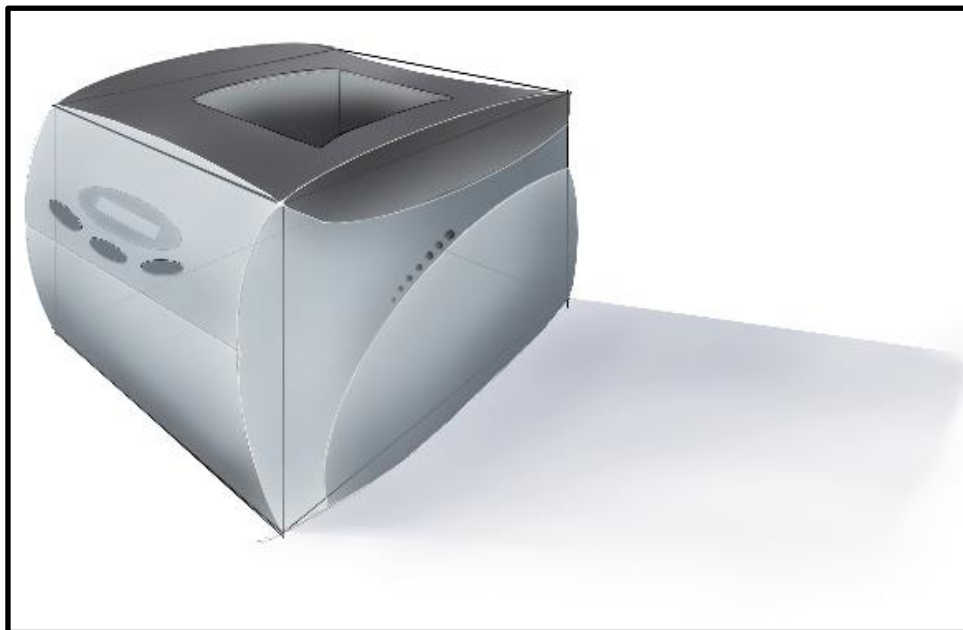
Fonte: Sketch Digital elaborado pelo Acadêmico 3C do DI (2022).

A atividade de desenho digital pode produzir melhores estudos, resultando em uma economia nos materiais de desenho, melhor desenvolvimento do traço e o uso dos pincéis customizados²², com o desenvolvimento de melhores superfícies e processos de colorização.

Estas características podem tornar possível aos professores interagirem de modo mais direto no trabalho dos acadêmicos, com a criação de camadas, o acréscimo de detalhes, observações ou mesmo gerando novas alternativas com instruções pertinentes em modo mais avançado de criação.

Figura 50: Rendering Digital de Panificadora desenvolvido para as atividades da Bolsa de Pesquisa da Acadêmica.

²² No software Autodesk Sketchbook são encontrados pincéis (brushes em inglês) que são nativos do programa, é possível modificar as propriedades gráficas dos mesmos com o objetivo de criar superfícies específicas e emular diferentes efeitos da física, materiais e fenômenos da natureza.



Fonte: Rendering Digital feito por acadêmica 3B do DI (2022).

4. FEEDBACK DA INTERAÇÃO COM A TECNOLOGIA OFERTADA

Dentro do escopo do estudo e como etapa final, os indivíduos pesquisados voluntários responderam ao questionário virtual desenvolvido na plataforma *Google Forms*. As perguntas foram elaboradas visando entender a experiência dos acadêmicos durante as atividades e se realmente a transposição do desenho analógico para o desenho digital teve de real importância para o desenvolvimento, técnico, artístico, cognitivo e motor dos indivíduos.

4.1 QUESTIONÁRIO ONLINE DE AVALIAÇÃO

O objetivo das questões elaboradas no formulário era relacionado ao uso das interfaces físicas e digitais e as diferenças ergonômicas entre as mesmas, a usabilidade da interface e a sua eficiência, eficácia, e de satisfação em relação ao hardware e software utilizados nas atividades (bem como diretrizes, recomendações e heurísticas) de acordo com a experiência prática das atividades realizadas nos testes com os indivíduos voluntários. Os principais critérios de avaliação foram:

- **Quesitos de usabilidade:** Impressões dos estudantes em relação ao desenho tradicional na realização de esboços digitais no software utilizando a mesa digitalizadora, feedback dos estudantes de design em relação ao desenho digital na realização de sketches digitais

como ferramenta de Design Thinking e exploratório nas fases iniciais das disciplinas de Práticas Projetuais;

- Levantamento do desempenho de hardware e software de desenho digital empregados nos sketches;
- Feedbacks a respeito da eficiência das ferramentas computacionais nas disciplinas de desenho de observação, desenho de representação e práticas projetuais ofertadas pelo curso de Design Industrial da UDESC;
- Feedback a respeito do desenvolvimento das habilidades dos estudantes ao empregarem a tecnologia de hardware e software na transposição do desenho tradicional para o desenho digital;
- Dificuldades e facilidades percebidas no desenho tradicional e desenho digital;
- Feedbacks a respeito dos estudos realizados com cores.

As avaliações consistiam no preenchimento do questionário online, enviado por e-mail aos estudantes. O formulário foi dividido em 3 partes:

A primeira parte com 2 (duas) questões de múltipla escolha (Qual o seu sexo/gênero?) e (Qual o Período / Semestre que você está cursando?), a segunda parte com pergunta de resposta única (Qual a sua idade?) e a terceira parte com 17 (dezessete) questões com respostas lineares utilizando a escala Likert, na qual os acadêmicos escolhiam um valor de 1 a 5 em uma escala, onde 1 representava total discordância e 5 total concordância. O envolvimento dos acadêmicos de Design Industrial na pesquisa via questionário virtual teve uma média de duração de 10 minutos para cada participante. Durante as atividades laboratoriais os indivíduos participantes se candidataram para repassar feedbacks mais espontâneos em relação ao software e hardware utilizados na execução dos workshops e experimento laboratorial.

Segue abaixo as 20 perguntas do questionário virtual que devem ser respondidas pelos participantes após as atividades, workshops e testes no laboratório LPDI 34

Tabela 01: Perguntas ao Questionário Virtual do Acadêmico (QVA).

QVA (QUESTIONÁRIO VIRTUAL DO ACADÊMICO)		
1.	Qual o seu sexo/gênero?	Respostas objetivas
2.	Qual a sua idade?	
3.	Qual Período você está cursando?	
4.	Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?	Respostas com a Escala Likert
5.	Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve muito poucas, poucas nem muitas / nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou muitas dúvidas?	
6.	O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouca, considerável fluidez ou Muita Fluidez?	
7.	Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?	
8.	Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito ineficiente, Nem muito / Nem pouco, Muito eficiente ou Extremamente eficiente na hora de desenhar digitalmente?	
9.	Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que pode: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente facilitador, Muito facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos das Disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?	
10.	Os comandos ensinados no experimento foram: Muito difíceis, difíceis, nem muito nem pouco difíceis, fáceis ou muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do desenho digital?	
11.	A Interface do software Autodesk Sketchbook realmente é Muito difícil, Difícil, nem muito/ nem pouco/ , Fácil ou Muito fácil de assimilar em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?	
12.	Durante as atividades ao interagir com a Interface do software Autodesk Sketchbook qual foi o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).	
13.	Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhou na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).	
14.	Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).	
15.	Você considera que o software Autodesk Sketchbook é Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, Intuitivo ou Muito Mais intuitivo para a prática do desenho digital?	
16.	Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?	
17.	Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).	
18.	Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Muito diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.	
19.	Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, Pouco importante, Nem muito / Nem pouco importante, Consideravelmente Importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?	
20.	Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetuais e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?	

Fonte: O autor (2022).

As respostas do questionário virtual serão aqui exibidas em gráficos com a solidificação dos resultados e os mesmos serão discutidos em relação aos princípios de ergonomia e usabilidade no uso das interfaces e suas interações cognitivas, com o objetivo de encontrar uma explicação plausível para as preferências e impressões coletadas junto aos acadêmicos pesquisados, bem como no sentido de identificar possíveis recomendações não contempladas na base teórica disponível.

As respostas às questões que utilizaram a escala linear também serão confrontadas com conceitos ergonômicos, dos Affordances, da psicologia cognitiva e dos processos reflexivos, desta forma, buscando-se um diálogo entre os autores pesquisados no referencial teórico e o conjunto de respostas e impressões fornecidos pelos indivíduos estudados na presente pesquisa.

4.2 GRUPO DE VOLUNTÁRIOS NA AVALIAÇÃO

Abaixo na tabela estão os códigos dados aos indivíduos participantes, seguindo assim os protocolos do comitê de ética de pesquisa com seres humanos, onde preservou-se o anonimato dos voluntários. O critério de ordenamento da tabela, segue tão somente a ordem do recebimento das respostas das avaliações (sem nenhum valor maior associado ao acadêmico nessa ordenação), das mais antigas para as mais recentes. Os acadêmicos serão identificados na tabela (valor a ser dado) e será associada uma letra seguida de número para a identificação de cada um deles na discussão, logo os indivíduos do terceiro período utilizarão o número 3 / seguido de letra em ordem alfabética, os indivíduos do quinto período irão utilizar o número 5 / seguido de letra em ordem alfabética, ao longo de todo o trabalho, os participantes serão identificados por este sistema.

Tabela 02: Cognomes dos indivíduos participantes, gênero e a qual turma / período pertenciam:

Gêneros	Turma 3º Período	Gêneros	Turma 5º Período
Feminino	3A	Feminino	5B
Feminino	3B	Masculino	5C
Masculino	3C	Feminino	5D
Feminino	3F	Feminino	5E
Feminino	3G	Masculino	5F

Fonte: O autor, via SPSS (2022).

O objetivo das questões 1 e 2 é identificar e validar o enquadramento do estudante dentro dos critérios descritos na Hipótese (ver 1.3) e na Variável de controle (ver 1.4.3).

Por se tratar de uma pesquisa envolvendo ferramentas específicas de desenvolvimento criativo que utilizam tecnologia de ponta os requisitos foram básicos e buscou-se recrutar o maior número possível de acadêmicos, uma vez que tais estudos são importantes para os mesmos e os beneficiam no processo da aquisição do conhecimento, aliando os conceitos teóricos à prática e fazendo bom uso da oferta tecnológica disponibilizada pela instituição de ensino. Os critérios de inclusão são simples, justamente de modo a agregar conhecimento aos acadêmicos voluntários que demonstraram disposição para participar da pesquisa.

4.3 ANÁLISE DAS AVALIAÇÕES

A análise das questões se dará agrupando-as pelos tópicos usados para sua elaboração. As questões estão ligadas ao tipo de experiência que os indivíduos tiveram no esboço digital utilizando hardware e software, logo, são questionamentos relacionados à assimilação com a tecnologia e de como desenvolveram a sua adaptação cognitiva durante o processo de adequação do desenho. Cada uma dessas questões foi realizada levando em consideração os princípios relevantes de ergonomia cognitiva e de usabilidade para a avaliação da atividade de esboço manual e digital.

As questões do formulário de avaliação foram na sua grande maioria lineares, ou seja, 80,6% utilizaram da escala Likert para fornecerem respostas com mais liberdade aos participantes do estudo. As questões tinham como objetivos a busca investigativa por pontos convergentes, divergentes e inferências dentro do grupo de indivíduos participantes a partir de princípios específicos predeterminados. As questões também buscavam coletar informações propagadoras ligadas a experiência individual dos participantes com o software e hardware durante os workshops e testes.

4.4 A utilização do desenho digital entre participantes

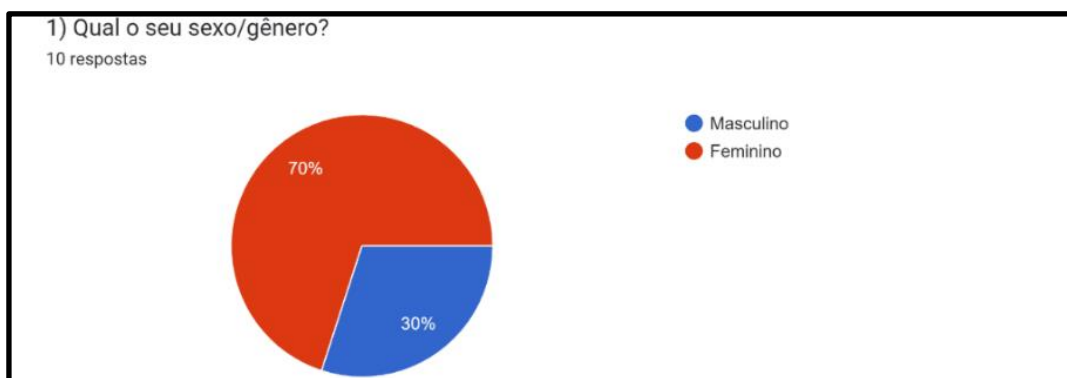
A questão 1 visa identificar a porcentagem de indivíduos participantes do sexo/gênero masculino e feminino. Com 70% das integrantes da pesquisa sendo do sexo / gênero feminino contra 30% dos integrantes sendo do sexo / gênero masculino, números que condizem com a atual situação nas universidades, onde cada vez mais as mulheres tem ocupado mais lugares do que os homens nas salas de aulas nos cursos de ensino superior.

De acordo com Guedes (2008) que nos seus estudos comparam as proporções de homens e mulheres na população absoluta com nível universitário e a população com esse mesmo nível educacional de 20 a 29 anos, revela que o avanço da nova geração de mulheres, captado no Censo 2000, não vem sendo apenas quantitativo, mas também qualitativo, representado na abertura do leque de carreiras por que as mulheres vêm optando no mercado de trabalho brasileiro.

A autora menciona as mudanças na participação de homens e mulheres em cada carreira universitária, que são substanciais, se o foco for apenas com esta coorte mais jovem:

Em praticamente todas as carreiras há um aumento da participação feminina em relação à população total. Essa tendência reflete que o processo de intensa entrada feminina nas universidades, na história recente do Brasil, vem perdendo sua característica de segmentação sexual. Ou seja, cada vez mais as mulheres ingressam nas carreiras de maior prestígio social, o que representa uma ruptura com o padrão de inserção das primeiras gerações que concluíram o ensino universitário. (GUEDES,2008, p.12).

Tabela 03: Respostas da primeira questão do formulário de avaliação.

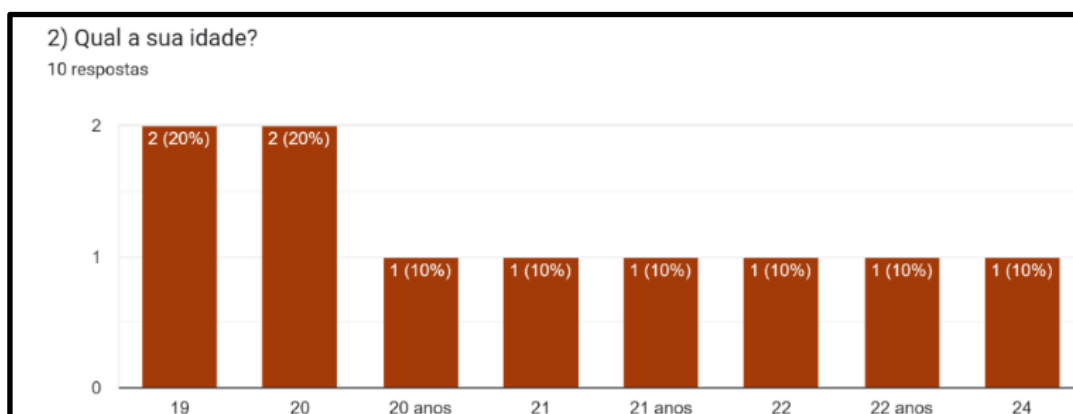


Fonte: O autor (2022).

A questão 2 está relacionada a idade dos indivíduos participantes na pesquisa que através do desenvolvimento da Hipótese estabeleceu a faixa etária entre 19 e 25 anos de idade,

pois, estudantes do terceiro e quintos períodos costumam possuir diferença de idade de 2 a 3 anos. Um ponto importante relacionado à faixa etária envolve o fato de que os universitários continuam ingressando bastante cedo na Universidade e se graduando relativamente bastante jovens.

Tabela 04: Respostas da segunda questão do formulário de avaliação.



Fonte: O autor (2022).

A média de idade entre os indivíduos de ambos os sexos / gênero foi de 20,8 anos de idade com um desvio padrão de 1,54 anos e coeficiente de variância de 2,4 anos de idade.

Tabela 05: Estatísticas descritivas relacionadas a média de idade dos indivíduos pesquisados.

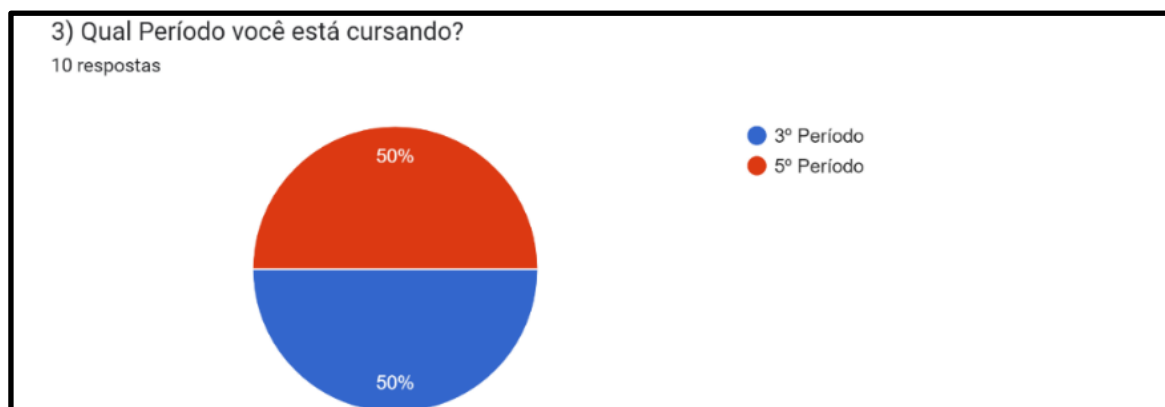
	N	Mínima	Máxima	Média	Desvio Padrão	Variância
Idade	10	19	24	20,8	1,54919	2,4
Números Válidos	10					

Fonte: O autor, via SPSS (2022).

Na terceira pergunta do questionário buscou-se descobrir qual o período que os indivíduos participantes estavam cursando, onde obteve-se 50% de indivíduos oriundos do terceiro período do curso de Design Industrial e 50% dos indivíduos regularmente matriculados no quinto período do curso.

A turma do terceiro período contou com apenas 1 (um) indivíduo correspondente ao sexo / gênero masculino, o equivalente a 20% da amostra desta turma. Já às participantes do sexo / gênero feminino compreenderam por 80% da amostragem com 4 (quatro) participantes.

Tabela 06: Respostas da terceira questão do formulário de avaliação.



Fonte: O autor (2022).

Na turma do quinto período a diferença foi um pouco menor com 2 indivíduos representando o sexo / gênero, ou seja, 40% da amostra contra 3 indivíduos representando o sexo / gênero feminino totalizando 60% da amostragem referente à turma do 5º(quinto) período do curso de DI.

4.4.1 ANÁLISE DAS QUESTÕES COM A ESCALA LIKERT

As próximas perguntas tiveram como opções respostas lineares, possibilitando melhor coleta de dados, compreensão e discernimento perante a pesquisa.

4.4.2 Análise da Questão 4

A pergunta quatro questionou os indivíduos se estes já tinham desenhado digitalmente (antes dos workshops), as respostas foram surpreendentes, com 20% (dois acadêmicos) dos indivíduos afirmando terem desenhado muito pouco, 30% (três indivíduos) dos acadêmicos afirmaram terem desenhado pouco, 20% (dois indivíduos) marcaram terem desenhado nem muito nem pouco digitalmente.

Quanto aos que responderam terem desenhado consideravelmente, identificou-se que 20% (dois indivíduos) dos pesquisados marcaram esta opção, e apenas 10% (1 indivíduo) assinalou que já desenhou muito no formato digital.

Os dados da pergunta mostram como ainda o desenho digital não é praticado de modo deliberado, como algo que faz parte do cotidiano dos estudantes de design industrial, apesar das

acessibilidades aos produtos de desenho digital, muitos ainda não desenvolveram o interesse pela mídia e sua linguagem digital.

O esboço digital é hoje uma necessidade e exigência de mercado, o qual necessita ser aprendido mesmo que o ensino do mesmo não seja feito na universidade, é necessário que tal iniciativa parte dos próprios acadêmicos e o desenvolvimento das suas capacidades acontecerá de maneira otimizada, e para que isto ocorra é necessário que a prática ocorra de modo diário e imersivo.

Por outro lado, o desenho analógico possui grande liberdade e algumas facilidades na sua execução e desenvolvimento, logo, é mais espontâneo atrativo, com espaço físico ilimitado e a sua resposta é natural, orgânica, muitas vezes reflexiva e possibilita a interação tanto de ambientes internos como externos. É perceptível que as restrições no relacionamento com o desenho digital sejam maiores, já que as mesas digitalizadoras possuem limite de espaço físico, as heurísticas e comandos demandam de maior tempo de aprendizado e os indivíduos muitas vezes não detêm dos níveis de atenção necessários para o desenvolvimento das habilidades em nível avançado.

Os indivíduos muitas vezes enxergam a mesa digitalizadora / tablet de desenho como um paradigma e conseqüentemente evitam a interação, porém, quando a interligação ocorre é preciso que o tipo de ensino seja lúdico, direto, progressivo, reflexivo e exponencial, logo, as limitações podem ser superadas. Quanto mais os estudantes se envolvem com os artefatos maior é o aprendizado, melhor são os desenhos e a capacidade de renderização pode ser otimizada.

Tabela 07: Respostas da quarta questão do formulário de avaliação que perguntou sobre os níveis de interação dos acadêmicos com o desenho digital.

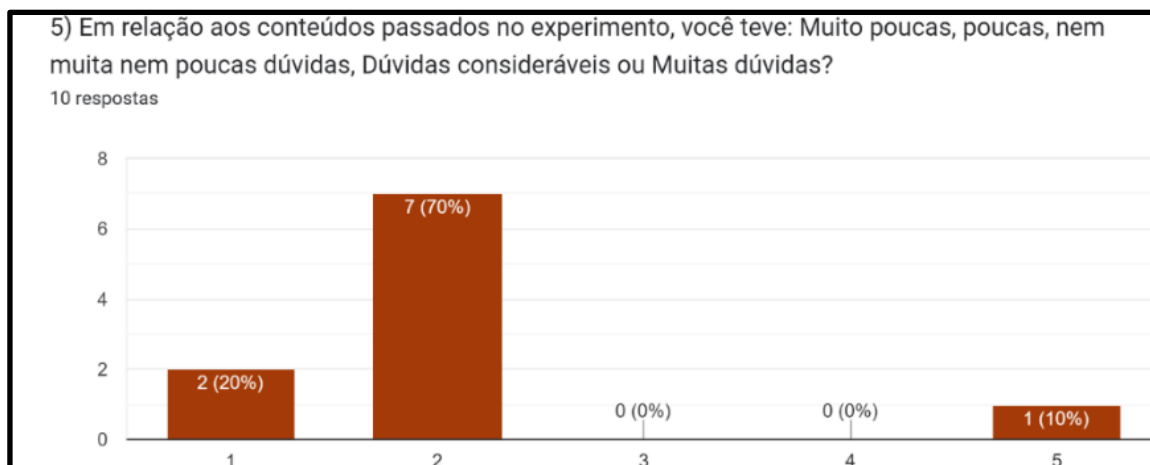


Fonte: O autor (2022).

4.4.3 Análise da Questão 5

A quinta pergunta foi a respeito dos conteúdos passados nos testes e os níveis de dúvidas em relação às atividades em ambos os modelos de desenho (analógico e digital).

Tabela 08: Respostas da quinta questão do formulário digital de avaliação.



Fonte: O autor (2022).

Quando se faz a transposição do desenho analógico para o digital, dúvidas podem surgir a respeito dos métodos e ferramentas principalmente quando a base de desenho não é consideravelmente forte, entretanto, um dos grandes diferenciais do curso de design industrial da UDESC, é o ensino da base sólida do desenho tradicional, cuja construção visual possibilita aos acadêmicos melhor compreensão/ visão espacial, capacidade intuitiva e reflexiva, tornando-os aptos para apreender com mais desenvoltura as demais ferramentas e recursos visuais em diferentes mídias.

Apenas 10% (um indivíduo) assinalou “muitas dúvidas”, 20% (dois indivíduos) marcaram “muito poucas dúvidas” e 70% (7 indivíduos) assinalaram no formulário a opção “poucas dúvidas”. Durante os testes relacionados aos desenhos manuais, nas etapas observacionais das atividades, notou-se fortes indícios relacionados à atenção em modo superior e retenção maior das informações.

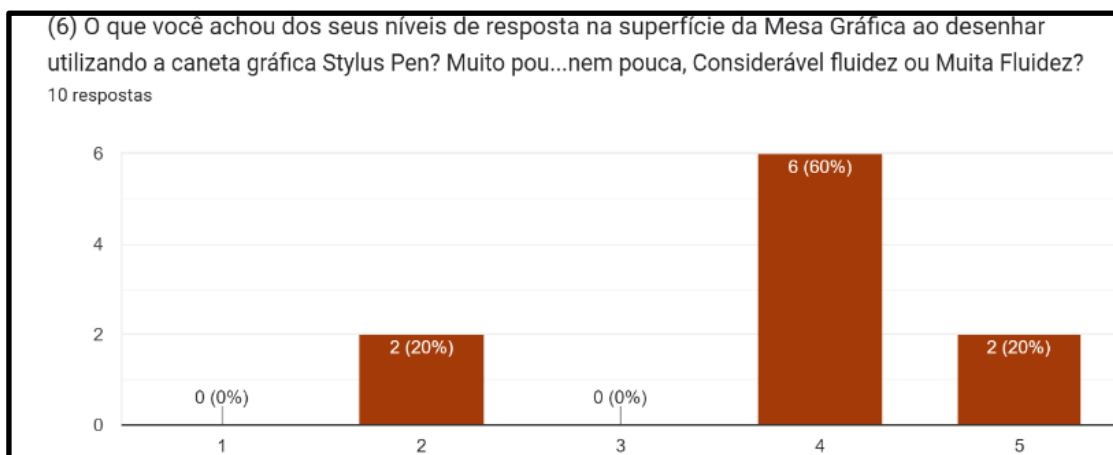
O desenho no modelo digital no software Sketchbook foi bastante fluído, mesmo o mesmo sendo novidade para muitos dos indivíduos pesquisados, a interface intuitiva e com heurísticas simples possibilitou suave transição de mídias, aliado à superfície avançada da *Wacom Intuos Pro* com comandos de tablet com háptico avançado, incluindo o toque na superfície opaca da mesa possibilitando o zoom, rotação, navegação virtual e comandos personalizados nas teclas.

4.4.4 Análise da Questão 6

Nas repostas, os resultados foram satisfatórios, já que apenas 20% (2 indivíduos) consideraram pouco o nível de fluidez, 60% (6 indivíduos) marcaram “considerável nível de fluidez” e 20% (2 indivíduos) responderam que o artefato possibilitou “muita fluidez” na sua interação

De acordo com o site oficial da Wacom (2022), este produto possui diversas características inovadoras e exclusivas. A Pro Pen 2 foi projetada para tornar-se uma extensão natural da mão (Affordance Direto), excepcional sensibilidade à pressão e um controle adequado, com alto desempenho e precisão. O artefato conta com reconhecimento de inclinação natural, sem latência ao desenhar e 8.192 níveis de pressão da caneta. Tais características fizeram bastante diferença nas atividades, possibilitando melhor adequação do desenho no formato digital.

Tabela 09: Respostas da sexta questão do formulário de avaliação.



Fonte: O autor (2022).

A Stylus pen é um Affordance onde a interação e a possibilidade de sequências e características singulares a tornam capaz de entregar uma experiência do usuário superior em termos de interação computacional e desenvolvimento artístico, com uma emulação quase que perfeita com zero latência e traço apurado.

De acordo com Bruce e Green (1990) em contraste com as teorias de processamento de informações sobre a percepção que pressupõe que o significado deve ser construído dentro do cérebro, a teoria da percepção direta de Gibson, também conhecida como psicologia ecológica, sugere que o significado é inerente ao sistema ambiental do organismo e pode ser captado diretamente por organismos sem cálculo mental essencial para a percepção direta de Gibson é o ambiente significativo que um organismo está situado e como este interage com o ambiente.

De acordo Redström (2008) nos estudos filosóficos e sociológicos da tecnologia, observou-se muitas vezes que projetar um objeto técnico também tipicamente implica projetar ou prescrever seu uso. Argumentando que os artefatos técnicos têm uma natureza ontológica dupla, Kroes apud Redström (2008) afirma que:

Um aspecto essencial de qualquer objeto técnico é sua função; pense longe de um objeto técnico sua função e o que resta é apenas algum tipo de objeto físico. É em virtude de sua função prática que um objeto é um objeto técnico. A função dos objetos técnicos, no entanto, não pode ser isolada do contexto da ação intencional (uso). A função de um objeto, no sentido de ser um meio para um fim, está fundamentada nesse contexto. Quando associamos ação intencional com o mundo social (em oposição à ação causal com o mundo físico), pode-se dizer que a função é uma construção social. Assim, um artefato técnico é ao mesmo tempo uma construção física e também social: tem uma natureza ontológica dupla. (KROES, 2001, pg. 1).

4.4.5 Análise da Questão 7

A sétima questão do formulário buscou saber dos indivíduos pesquisados qual opinião a respeito dos níveis de interação com a mesa digitalizadora Wacom Intuos Pro que é um modelo híbrido de mesa gráfica e de tablet (Vide *Ipad Pro*), pois, possui funções e recursos de ambos os produtos, com toque de superfície e comandos encontrados nos tablets, superfície dinâmica e recursos visuais adicionais para melhor experiência do usuário, respostas instantâneas, maior área para o desenho, adaptável ergonomicamente para usuários destros e canhotos e possui interface física de fácil interpretação e assimilação cognitiva com teclas ExpressKey, Home Button, Touch Ring, configurações de economia de tempo.

Nas respostas cerca de 10% (um indivíduo) assinalou ter ficado “muito pouco surpreso” com o nível de interação com o produto, 10% (um indivíduo), marcou como “neutro (nem muito / nem pouco surpreso) com a experiência de interação com o artefato, cerca de 50% (5 indivíduos) assinalaram ter ficado “consideravelmente surpresos” com o nível de interação com a mesa digitalizadora e 30% (cerca de 3 indivíduos) ficaram “muito surpresos” com os níveis de interações com o artefato.

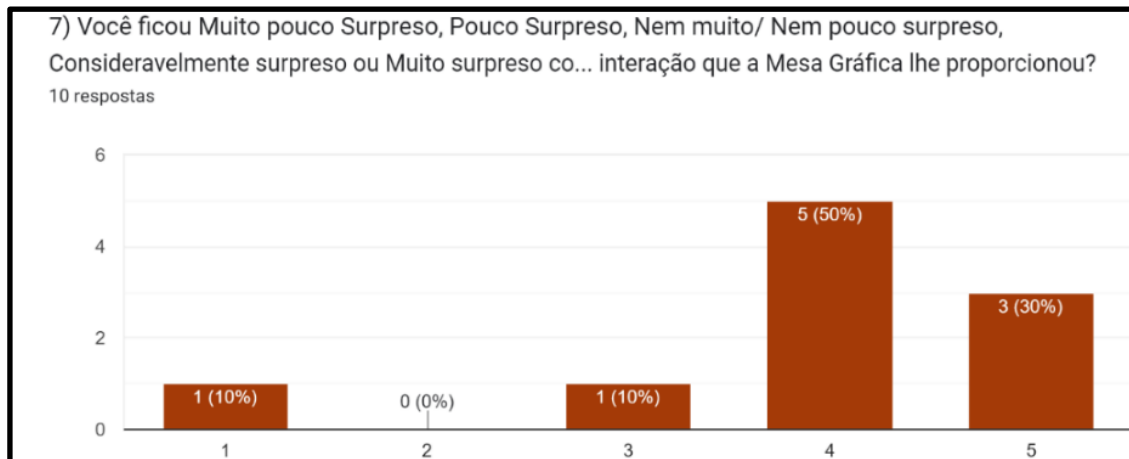
Ao julgar as análises e baseando-se naquilo que os indivíduos conseguiram apresentar em termos de desenhos computacionais (ler capítulo 3) dessa dissertação, fica bem claro que os tipos de interação homem e máquina foram muito positivos na assimilação cognitiva, motora, visual e artística. As evidências através dos esboços desenvolvidos pelos acadêmicos do curso de design industrial. Em ambas as turmas (3º e 5º períodos) houve a assimilação tecnológica e grande capacidade no desenvolvimento de esboços digitais.

Na relação da interpretação pelo indivíduo no uso dos artefatos também seria possível pensar em outras palavras além de apenas a escolha de uma definição apenas. A "interpretação" segundo Sengers e Gaver, (2006) pode ser adequada; ou sofrer uma “antecipação”, quando se trata de definição de uso por meio do design; ou “apropriação” ou “apreciação”, quando se trata de definição de uso por meio do uso.

Aqueles que argumentam a favor de algum tipo de agência moral consideram artefatos técnicos como inerentemente normativo: os artefatos tecnológicos não são considerados simplesmente inertes, meios passivos a serem usados para atingir fins práticos. Em outras palavras, os artefatos tecnológicos são considerados de alguma forma “carregados de valor” (ou “carregados de normas”). Esses valores e normas morais podem ser explicitamente projetados para esses artefatos, ou podem ser

adquiridos nas práticas (sociais) do usuário. 'Parece também bastante claro que a transferência de intenções sobre o uso do designer para o usuário não é algo que devemos considerar como garantido. (VAN DE POEL E KROES, 2006, p.2).

Tabela 10: Respostas da sétima questão do formulário de avaliação



Fonte: O autor (2022).

4.4.6 Análise da Questão 8

As respostas foram de que 40% (4 indivíduos) da amostragem consideraram a mesa gráfica “extremamente eficiente” durante às atividades, 50% (5 indivíduos) consideraram a mesa gráfica “muito eficiente”, e apenas 10% (1 indivíduo) assinalou que durante às atividades com o dispositivo o considerou como sendo “muito ineficiente”. Com 90% de aprovação positiva dos participantes da pesquisa, as mesas gráficas demonstram deter de grande capacidade de desenvolvimento de esboços digitais de qualidade com significativos níveis de resposta.

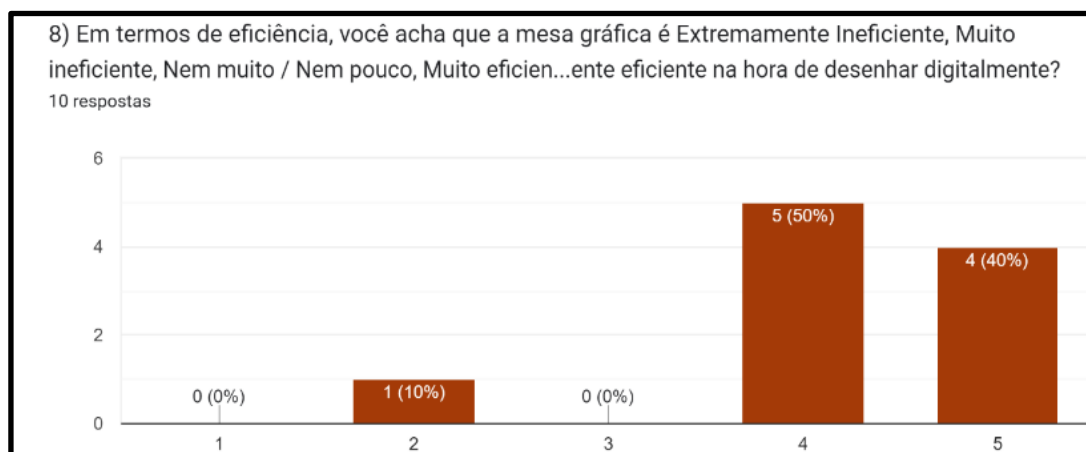
Contudo é importante levar em conta as observações de Falcão et al (2010):

Todo projeto de design deverá levar em conta um público e a ele se adaptar, e isso quer dizer se moldar aos aspectos físicos, mentais e cognitivos de quem se pretende que use o produto, neste caso, a mesa gráfica digitalizadora. As mesas gráficas digitalizadoras são ferramentas desenvolvidas para uma atividade específica, para pessoas específicas, pensadas através de um recurso de usabilidade específico, tornando o público um tanto restrito; e de fato a configuração da interface da Wacom Intuos, com comandos rápidos de zoom, denota que ela é um instrumento desenhado para profissionais de computação gráfica. (FALCÃO ET AL., 2010, pg.08).

Analisando a resposta que considerou a mesa Wacom Intuos “muito ineficiente”, Falcão et al. (2010) cita que o artefato tem o uso sugerido para rápidas anotações e desenhos,

esses aspectos dificultam o uso imediato e, óbvio, são um fator que fere os princípios de capacidade e evidência do uso (JORDAN, 1998).

Tabela 11: Respostas da oitava questão do formulário de avaliação

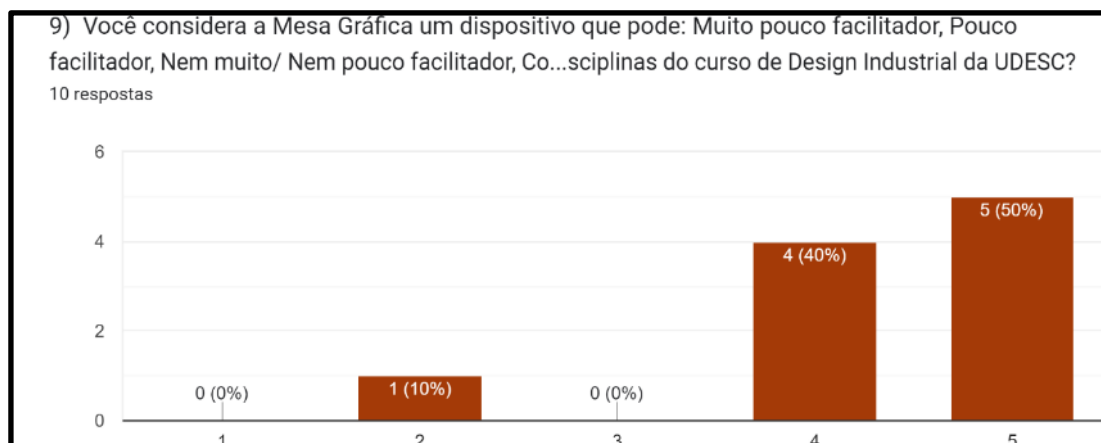


Fonte: O autor (2022).

4.4.7 Análise da Questão 9

As respostas são claras e definem bem a realidade dos fatos, 50% (5 indivíduos) consideraram as mesas gráficas agentes “muito facilitadores”, 40%(4 indivíduos) assinalaram que o as artefatos são “consideravelmente facilitadores, e apenas 10% (1 indivíduo) afirmou o dispositivo ser “pouco facilitador”, isto comprova existir o interesse e reconhecimento de que as mesas digitalizadoras são ferramentas importantes e que podem auxiliar os acadêmicos do curso de DI nas suas atividades envolvendo o esboço digital.

Tabela 12: Respostas da nona questão do formulário de avaliação que perguntou a relevância do uso das Mesas digitalizadoras nas disciplinas de DI.



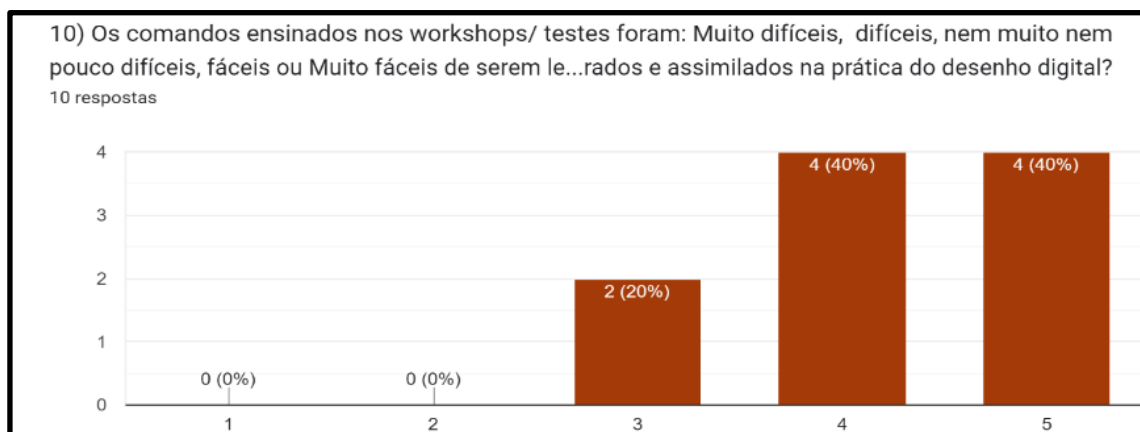
Fonte: O autor (2022).

4.4.8 Análise da Questão 10

A questão 10 foi elaborada para descobrir quais foram as dificuldades encontradas pelos indivíduos pesquisados ao aprenderem novos comandos no software Sketchbook e na mesa digitalizadora Wacom Intuos Pro para a utilização nas práticas dos esboços digitais, pois, durante o workshop, explicações e informações sobre as ferramentas foram passadas, alguns destes eram via teclado e outros via toque e reconhecimento de ícones, símbolos e imagens representativas de objetos como pincéis específicos.

Nas respostas, 20% (dois acadêmicos) dos indivíduos pesquisados assinalaram que os comandos ensinados foram ‘nem muito / nem pouco difíceis’, 40% (4 acadêmicos) dos participantes assinalaram ‘fáceis’ os comandos ensinados e outros 40% (4 indivíduos) assinalaram que os comandos ensinados foram ‘muito fáceis’ de serem aprendidos.

Tabela 13: Respostas da nona questão do formulário de avaliação.



Fonte: O autor (2022).

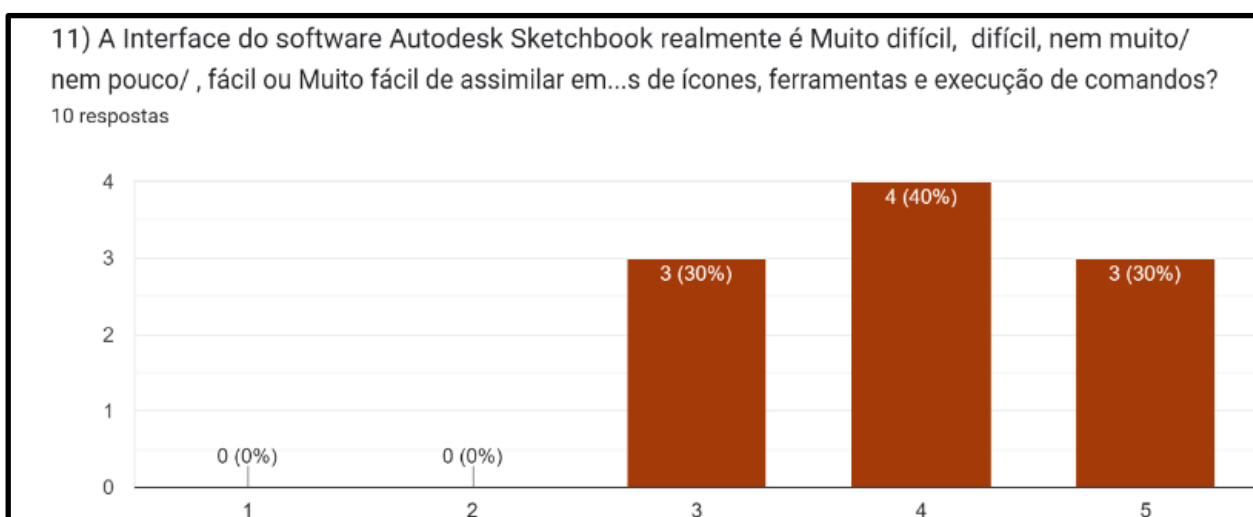
4.4.9 Análise da Questão 11

A questão 11 se manteve no escopo das relações humano computador envolvendo o software Autodesk Sketchbook e sua interface, porém aqui buscou-se saber dos indivíduos pesquisados a respeito da visão dos mesmos ao navegarem pela interface, as ferramentas e seus componentes, ícones e comandos. A experiência com o programa sem nenhum tipo de tutorial / workshop é bem diferente da interação quando existe um especialista para guiar o indivíduo,

se o software possui boas heurísticas e interface, a experiência de primeiro impacto torna o processo mais intuitivo e proveitoso.

No primeiro contato com o programa os indivíduos pesquisados consideraram a Interface: 30% (3 acadêmicos) assinalaram não ser “nem / nem pouco difícil”, 40% (4 indivíduos) responderam que a Interface foi de “fácil assimilação” e outros 40% (4 indivíduos) da amostragem assinalaram no formulário de pesquisa que foi “muito fácil” a assimilação de ícones, ferramentas e execução de comandos na sua primeira experiência / impressão ao utilizarem o software Autodesk Sketchbook.

Tabela 14: Respostas da nona questão do formulário de avaliação.



Fonte: O autor (2022).

4.4.10 Análise da Questão 12

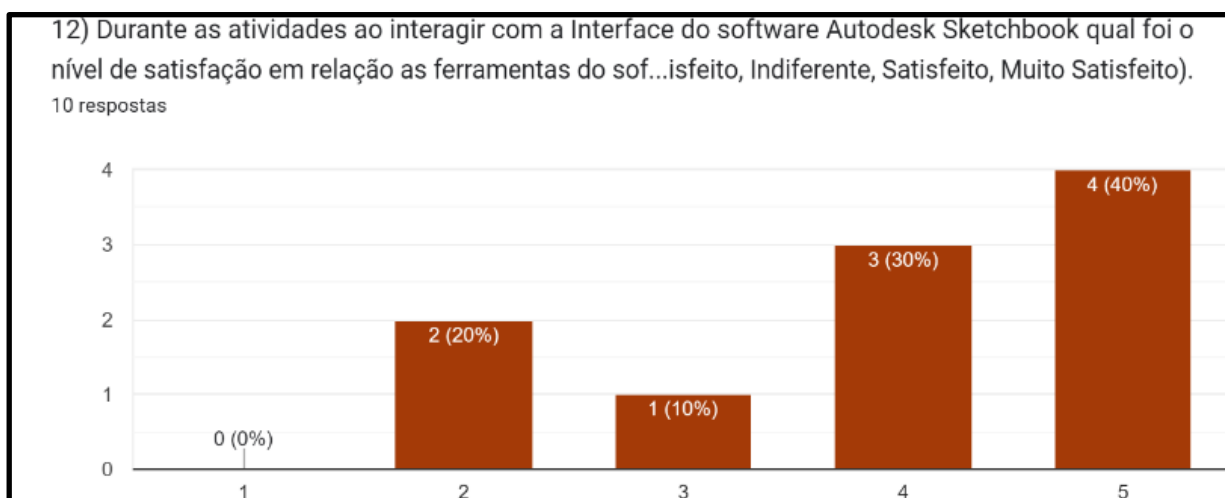
A questão 12 perguntou aos indivíduos pesquisados sobre as interações com a Interface do software Autodesk Sketchbook e os níveis de satisfação em relação às suas respectivas ferramentas. Nas respostas 20% (dois indivíduos) assinalaram “insatisfeito”, 10% (1 voluntário) marcou “nem muito / nem pouco satisfeito”, 30% (3 indivíduos) assinalaram “satisfeito” e outros 30% (3 indivíduos) responderam estarem “muito satisfeitos” nas interações com as ferramentas do programa.

Devido ao fato de o programa utilizar Heurísticas de fácil assimilação, que Nielsen (1995) em suas heurísticas chama de “controle e liberdade do usuário” com compreensão quase

que instantânea dos seus ícones, através da análise observacional verificou-se que os participantes dos testes não tiveram muitas dificuldades na interação e de que 60% dos que participaram da pesquisa ficaram no mínimo satisfeitos com a experiência, na visão empírica do pesquisador pode-se perceber através de depoimentos e conversas que os indivíduos que já tinham operado o software Adobe Photoshop se saíram melhor do que aqueles que não tinham nenhum tipo de experiência com os programas em 2D, Tognazzini (2014) as chama de “interfaces exploráveis”, onde a intuitividade é prezada.

A preocupação em relação aos acadêmicos é da não procura por tais softwares, pois, os mesmos representam uma base sólida para o desenvolvimento de sketches e Renderings digitais de qualidade, e hoje servem como modelo base em estúdios de Design de Produto, ou seja, são exigência de mercado e podem atuar como “softwares de entrada” possibilitando posteriores Interações com programas mais tecnológicos em 3D tais como o Blender, SolidWorks, Maya, 3D Studio Max, 3D Coat, Modo entre outros.

Tabela 15: Respostas da décima segunda questão do formulário de avaliação.



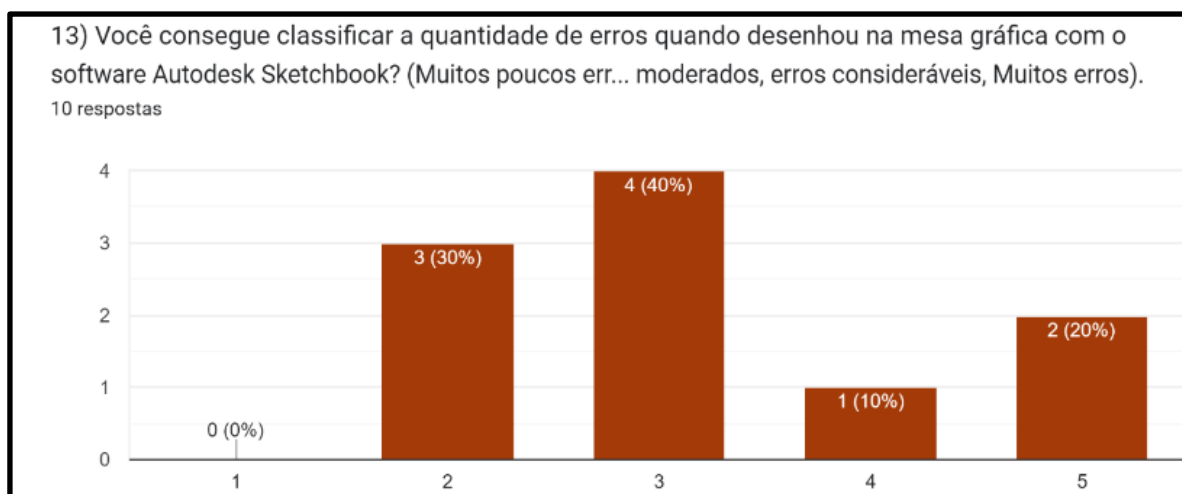
Fonte: O autor (2022).

4.4.11 Análise da Questão 13

Nas respostas 30% (3 indivíduos) reportaram “poucos erros”, 40% (4 indivíduos) assinalaram a opção “erros moderados”, 10% (1 indivíduo) respondeu “erros consideráveis” e 20% (2 indivíduos) marcaram “muitos erros” como resposta na questão pertinente aos erros ao operarem o software Sketchbook.

Os erros fazem parte do aprendizado e do desenvolvimento da prática reflexiva, utilizando o programa 2D de desenho, a repetição pode ser praticada sem limite de materiais como o papel e canetas esferográficas e marcadores, com a vantagem da flexibilidade e a abundante capacidade de desfazer as ações tais como o comando Ctrl+Z, a ferramenta de borracha, duplicação de camadas, Shneiderman & Plaisant (2005) determina: “permita a fácil reversão das ações” que auxiliam no desenvolvimento prático ,pois, o designer pode voltar etapas e conseguir o traço desejado, já que o desenvolvimento de melhor traço está atrelado aos recursos computacionais (traço preditivo) e níveis de pressão, como também no uso da Interface física da mesa digitalizadora com as teclas *express*²³, criação de novos documentos, a customização de pincéis e da ordenação e organização do processo.

Tabela 16: Respostas da décima terceira questão do formulário de avaliação.



Fonte: O autor (2022).

4.4.12 Análise da Questão 14

Apenas 10% (1 indivíduo) assinalou como “muito insatisfeito”, 10% (1 indivíduo) marcou “insatisfeito”, já 50%(indivíduos) responderam o formulário se mostrando “satisfeitos” após terem realizados as atividades de desenho digital com o combo mesa digitalizadora / programa de desenho, 30% (indivíduos) assinalaram estar “muito satisfeitos” com as suas atividades de desenho digital.

²³ Teclas de suporte da mesa digitalizadora que ficam do lado esquerdo do dispositivo e podem ser configuradas para serem utilizadas como teclas de atalho, auxiliam na otimização da operação do artefato.

Em 80% dos casos os indivíduos sentiram-se no mínimo satisfeitos com a interação, boa parte deve-se ao fato de que realmente estiveram interessados em aprender a desenvolver as suas habilidades e usufruir da oferta tecnológica que a universidade ofertou, isto possibilitou melhor desempenho dos participantes do ponto de vista qualitativo e os fez buscar por mais informações a respeito do esboço digital, tanto pela bibliografia ofertada, como também por tutoriais e técnicas disponíveis gratuitamente em canais do Youtube, já que a plataforma dispõe de milhares de canais que ensinam o passo a passo do desenho digital, desde o desenho de simples esferas até sketches de automóveis, eletrodomésticos e utensílios.

As atividades foram satisfatórias para a maioria dos indivíduos devido às diversas Heurísticas que seguem as diretrizes de Nielsen (1994) 10 Heurísticas de Usabilidade:

Lei 6: Reconhecimento em vez de lembrança

Minimizar a carga de memória do usuário tornando visíveis elementos, ações e opções. O usuário não deve ter que lembrar informações de uma parte da interface para outra. As informações necessárias para usar o design, os pincéis são visíveis em mais de um local da interface, além da paleta de cores, e demais ferramentas de desenho virtual, todos são fáceis de serem visualizados ou facilmente recuperáveis quando necessário.

Os humanos têm memórias de curto prazo limitadas. As interfaces que promovem o reconhecimento reduzem a quantidade de esforço cognitivo exigido dos usuários. O *software Autodesk Sketchbook* funciona muito como um caderno de desenho virtual, simplificando a linguagem visual e tornando a experiência mais direta e fluída, logo quando o acadêmico está preparado e embasado com o desenho manual, quando transitar para a modalidade virtual do esboço terá uma experiência muito mais satisfatória.

Tabela 17: Respostas da décima terceira quarta questão do formulário de avaliação.



Fonte: O autor (2022).

4.4.13 Análise da Questão 15

A décima quinta questão pediu aos indivíduos pesquisados uma avaliação a respeito dos níveis de intuitividade do *software Autodesk Sketchbook*. As respostas demonstraram grandes níveis de consideração em relação ao quesito intuitividade. Com cerca de 6 indivíduos (60%) considerando o programa *Sketchbook* “intuitivo” para o desenvolvimento de *sketches* digitais, navegação e interação com as ferramentas, 40% (4 indivíduos) assinalaram e consideraram o programa ser “muito mais intuitivo” para a prática do desenho digital, o que reforça a capacidade gráfica, reflexiva e simplicidade do software *Sketchbook*.

O programa segue algumas diretrizes de acordo com Nielsen (1994) e as suas 10 Heurísticas de Usabilidade, aqui são destacadas as seguintes Leis:

Lei 7: Flexibilidade e eficiência de uso

Os Atalhos ocultos de usuários iniciantes podem acelerar a interação para o usuário experiente, de modo que o design possa atender a usuários inexperientes e experientes. Permita que os usuários personalizem ações frequentes.

Processos flexíveis podem ser realizados de diversos modos, para que os indivíduos possam escolher qualquer método que funcione para eles.

- Fornecimento de aceleradores como atalhos de teclado e gestos de toque;
- Fornecimento de personalização adaptando o conteúdo e a funcionalidade para usuários individuais (cada indivíduo pode criar os seus próprios processos de desenvolvimento e gerenciamento das ideias / conceitos);
- Permitir a personalização, para que os usuários possam fazer seleções sobre como desejam que o produto funcione. O software abrange o desenvolvimento de ferramentas reflexivas e intuitivas, tais como, perspectivas com um, dois e três pontos de fuga, sistema de desenho com simetria vertical, horizontal e vertical (com diferentes ângulos);
- Customização de pincéis, adequando níveis de pressão, com diferentes pontas, classes e estilos, emulando pincéis aquarelados, de tinta a óleo, tinta acrílica, canetas e marcadores com diferentes espessuras de pontas;
- Possibilidade de downloads de pincéis customizados gratuitos e comprados em websites como o *gumroad*²⁴ (<https://gumroad.com>), entre outros.

Lei 3: Controle e liberdade do usuário

Os usuários geralmente executam ações por engano. Eles precisam de uma "saída de emergência" claramente marcada para deixar a ação indesejada sem ter que passar por um processo prolongado, a tecla ‘escape’ ou ‘ESC’ foi desenvolvida justamente para que o designer possa sair do atual comando / situação e prontamente retornar à atividade / ferramenta desejada e de modo instantâneo.

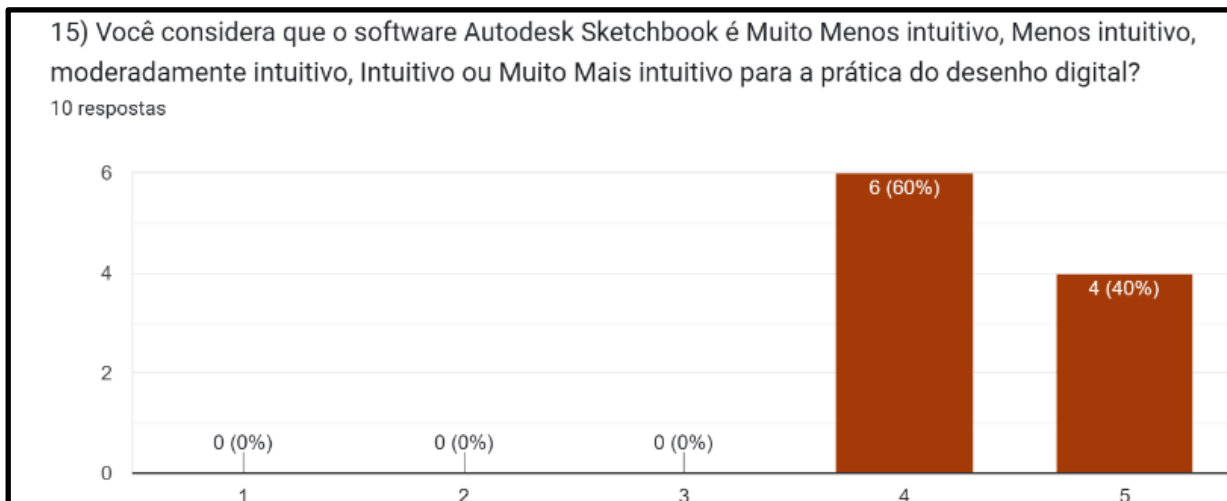
Quando é fácil para as pessoas desistir de um processo ou desfazer uma ação, isso promove uma sensação de liberdade e confiança. As saídas permitem que os usuários permaneçam no controle do sistema e evitem ficar presos e frustrados.

- Suporte de Desfazer e Refazer (*Undo / Redo*).
- Mostrar uma maneira clara de sair da interação atual, como um botão Cancelar (tecla ESC).

²⁴ Site onde os designers podem colocar os seus serviços e produções a serviço do público, conta com preços sustentáveis e a disponibilidade de muitas informações relevantes, mentorias, tutoriais e uma grande diversidade de estilos gráficos.

- Certificar-se de que a saída esteja claramente identificada e detectável.

Tabela 18: Respostas da décima terceira quinta questão do formulário de avaliação online.

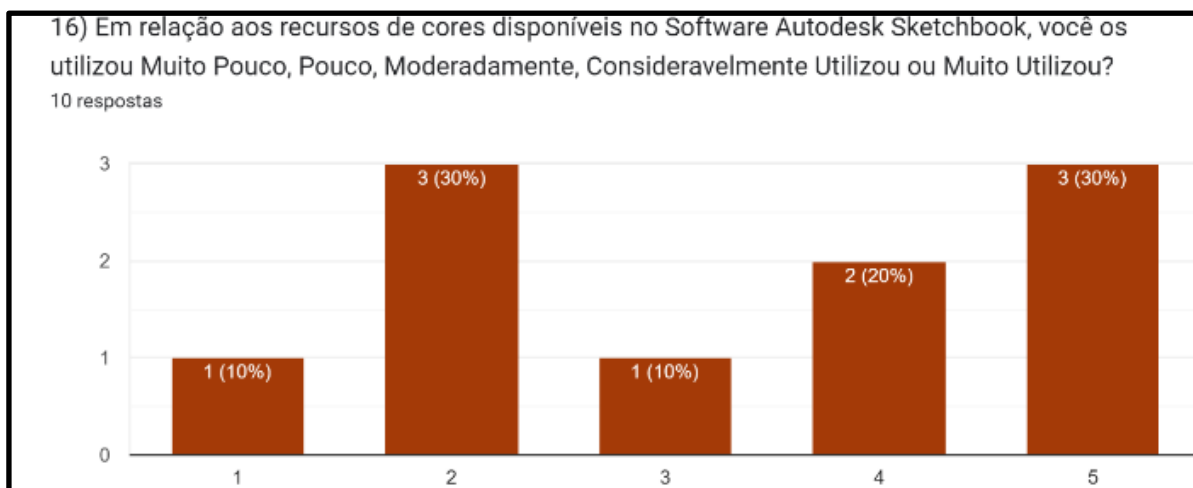


Fonte: O autor (2022).

4.4.14 Análise da Questão 16

Na análise dos dados constatou-se que 1 indivíduo (cerca de 10%) utilizou “muito pouco” as cores durante o desenvolvimento das suas atividades nos testes, 30% (3 indivíduos) assinalaram ter usado “pouco” a paleta de cores, ressalta-se que utilizar a paleta de cores está relacionado aqui ao preenchimento de uma forma, objeto, de algo que possua composição, propósito e posteriormente seja um conceito, estudo, um design de produto. Um indivíduo respondeu como utilização de modo “moderado”, ou seja, 10%, da amostragem, 20% (2 indivíduos) assinalou que “consideravelmente utilizou” a paleta de cores, e 30% (3 indivíduos) respondeu ter “muito utilizado” as cores do software *Autodesk Sketchbook*. Os últimos 5 indivíduos que afirmaram terem “utilizado cores de modo considerável” e “muito utilizado”, são os que tiveram muito mais tempo de atividades laboratoriais no LPDI 34, puderam explorar as ferramentas computacionais, tais como os pincéis, inclusive pincéis com propósitos mais artísticos, isto levou a resultados mais expressivos.

Tabela 19: Respostas da décima sexta questão relacionada ao uso de cores no formulário de avaliação online.



Fonte: O autor (2022).

O depoimento relacionado a cor feito pelo indivíduo 5C, que compareceu a dois encontros foi e mostrou que a falta de prática o deixou pouco confortável para o desenvolvimento de atividades relacionadas a cor, preferindo o mesmo apenas o sketch digital limpo e usando apenas a cor preta para emular a caneta esferográfica “Bic”:

Prefiro desenhar apenas as linhas e desenvolver as atividades de desenho digital utilizando os recursos de caneta esferográfica virtual, pois, tenho diversos receios quanto à cor, costumo travar bastante quando preciso pintar algum objeto, não fico confortável com este tipo de situação ao desenvolver os exercícios. (ACADÊMICO 5C, 2022.).

O desenvolvimento de habilidades relacionadas à aplicação das cores e suas teorias é de suma importância para o designer. Saber quais cores usar em uma determinada classe de produtos significa entender a linguagem visual de um determinado nicho de mercado. É essencial desenvolver esse conhecimento e a tecnologia digital possui ferramentas poderosas para aprimorar esse conhecimento.

4.4.14.1 A Amplitude do Conhecimento das Cores

Entender de cor não é algo que está apenas simplesmente ligado à representação visual de produtos com o desenvolvimento de sketches e Renderings, mas também à profunda compreensão em relação ao público alvo determinado e todo o ecossistema de elementos ligados a ele.

De acordo com Wang et al (2009), diferentes maneiras de se viver durante diversas culturas decidem os diferentes efeitos de cor, para entender, desenvolver a cultura de cores dos produtos, deve-se fazer uma pesquisa detalhada sobre o lugar, cultura, tradição, moda e em seguida fornecer a cor do design de produto por função pré-determinada e a exigência de mercado. A diferença cultural deve ser o elemento diferencial nas cores de determinado produto e seu respectivo design. A pesquisa da cultura da cor tornou-se mais importante para harmonizar a cor do produto com a cultura do consumidor:

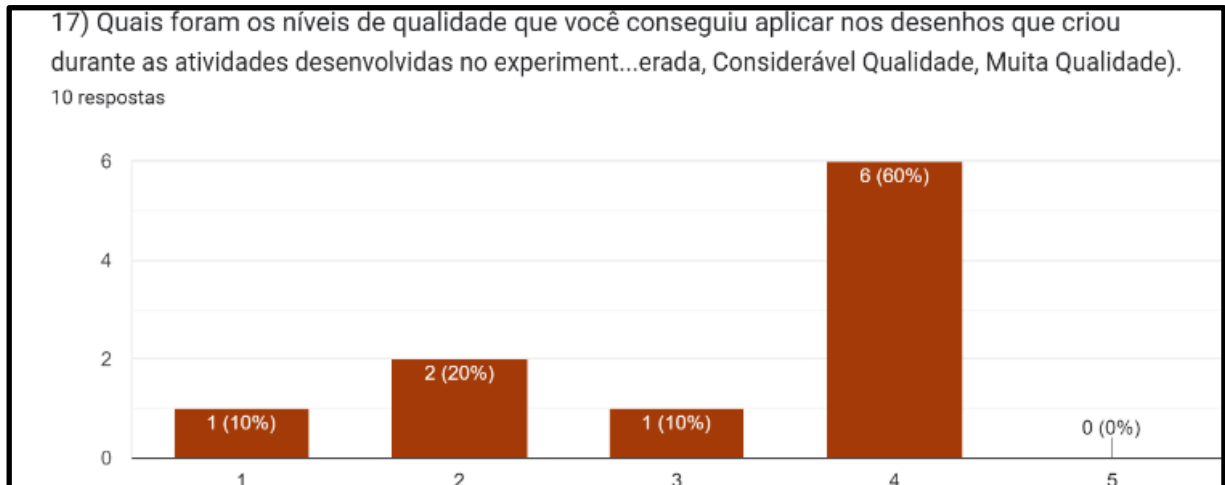
O design de um projeto com cores começa com a estética, a experiência ou tendência de cor será integrada ao produto pela forma de processamento de arte, a cor será escolhida por requisitos de design e elementos como material, função, ambiente, característica, tecnologia e custo. As cores serão usadas por tipos de métodos como contraste e reconciliar, equilibrado e estabilidade, proporção de partição e ritmo para destacar a estética da arte do produto, estabelecer imagem com sua marca. (WANG ET AL, 2009, pg.2).

4.4.15 Análise da Questão 17

Nas respostas 10% (1 indivíduo) respondeu ter atingido nível de desenho com “muito pouca qualidade”, 20% (2 indivíduos) assinalaram ter conseguido “pouca qualidade” no desenvolvimento dos seus desenhos, 10% (1 indivíduo) respondeu ter atingido nível “moderado” de qualidade nos seus desenhos nos testes realizados no LPDI 34, enquanto que 60% (6 indivíduos) assinalaram ter conseguido desenhos de “considerável qualidade” nos workshops e testes realizados no laboratório de Design de Interações.

De acordo com Sutherland (1963) o esboço digital 2D tem mais de meio século, a curva tecnológica é considerável, desde os primeiros dispositivos criados para o uso profissional até os mais recentes produtos, o desenvolvimento técnico e cognitivo na utilização faz destes dispositivos Affordances diretos capazes de ofertar muita qualidade gráfica, possibilitando gerações de ideias e soluções em alto nível, porém, existe a questão da familiarização com a tecnologia, onde o indivíduo passa por processos de adaptações mentais, alterando a sua cognição, coordenação motora, entendimento das metáforas visuais e da sua capacidade assimilação perante esta nova linguagem. Os acadêmicos de DI podem desenhar manualmente com qualidade, mas durante este processo adaptativo, estarão suscetíveis às decepções e deverão passar por um processo de repetição até atingir a prática reflexiva que de acordo com Schön (1995) pode ser subdividida em 3 modelos de reflexão.

Tabela 20: Respostas da décima sétima questão relacionada aos níveis de qualidade atingidos na execução dos desenhos no laboratório LPDI 34 utilizando a mesa digitalizadora *Wacom Intuos Pro* e o software *Autodesk Sketchbook*.



Fonte: O autor (2022).

4.4.15.1 Sistema Multimodal e Estudo de Fluxo do Desenho

Quando mencionamos carga de trabalho, aqui definindo-as como “tarefa de desenho computacional”, segundo Hart (1986) e Sheridan (1979), é uma construção hipotética que representa o custo incorrido por um operador humano (acadêmico de DI) que atinge um determinado nível de desempenho. Assim, a definição de carga de trabalho é centrada no ser humano ao invés vez de centrada na tarefa. Uma experiência subjetiva de carga de trabalho do desenhista / designer resume as influências de muitos fatores na além das exigências objetivas impostas pela tarefa. Assim, a carga de trabalho não é uma propriedade inerente, mas sim emerge da interação entre os requisitos de uma tarefa e as circunstâncias: sob a qual é realizado, e as habilidades, comportamentos e percepções dos acadêmicos.

Tal carregamento informacional só consegue maior carga cerebral quando as informações adquiridas passam a ser processadas de modo reflexivo durante às atividades de desenho computacional, todo o pré-processamento mental foi realizado no desenvolvimento das atividades de desenho manual, utilizando a Teoria Multimodal de acordo com Johnston e Heinz (1978) onde o processo de retenção das informações (respostas) é obtido em quatro etapas Registro Sensorial > Processos Perceptuais > Filtro Seletivo > Memória de Curto Prazo > Respostas.

De acordo com Csikszentmihalyi (1997) como é desejável melhorar a qualidade e a eficiência do processo de design, pode-se argumentar que os designers devem estar em um estado de espírito ideal ao projetar. Este estado cognitivo ótimo é considerado na maioria dos campos como “fluxo”. O “*Flow*” ou “Fluxo” é uma experiência imersiva caracterizada pelo foco intenso em uma tarefa, perdendo-se a noção do tempo e sem medo do fracasso.

Ocorre quando uma pessoa exerce um alto nível de habilidade durante uma atividade desafiadora, permitindo que ela fique completamente absorvida na tarefa em questão. O estudo do fluxo foi iniciado por Mihaly Csikszentmihalyi, um psicólogo que queria entender por que os criativos ficavam completamente imersos em seu trabalho, renunciando à fome e ao descanso, apenas para perder o interesse depois que o trabalho terminava. Ele concluiu que o fluxo é um estado autotélico ²⁵ no qual uma pessoa está disposta a fazer algo por si mesma, ao invés de alcançar um objetivo externo.

Segundo Heine (1996) e Csikszentmihalyi et al. (1993) aumentar o número de ocorrências de fluxo experimentadas é benéfico, pois, isso tem sido associado a efeitos positivos, desenvolvimento de habilidades, maior comprometimento com atividades e maior realização na educação.

É importante para os indivíduos aperfeiçoarem e entenderem os seus processos mentais no desenvolvimento das suas habilidades do desenho em ambos os formatos. É necessário que compreendam como tais processos funcionam individualmente, investigando meticulosamente quais os meios que possam vir a auxiliar no seu sucesso e desenvolvimento técnico, artístico, cognitivo e motor.

De acordo com Nakamura e Csikszentmihalyi (2009) na educação primária, essas descobertas foram utilizadas para criar ambientes e programas projetados para aumentar o potencial de experiência de fluxo e ajudaram os alunos a identificar seus interesses e desenvolver suas capacidades. De acordo com Antonaci A. et al. (2018) o fluxo também tem sido considerado em outras disciplinas, como design de software, onde é empregado como uma

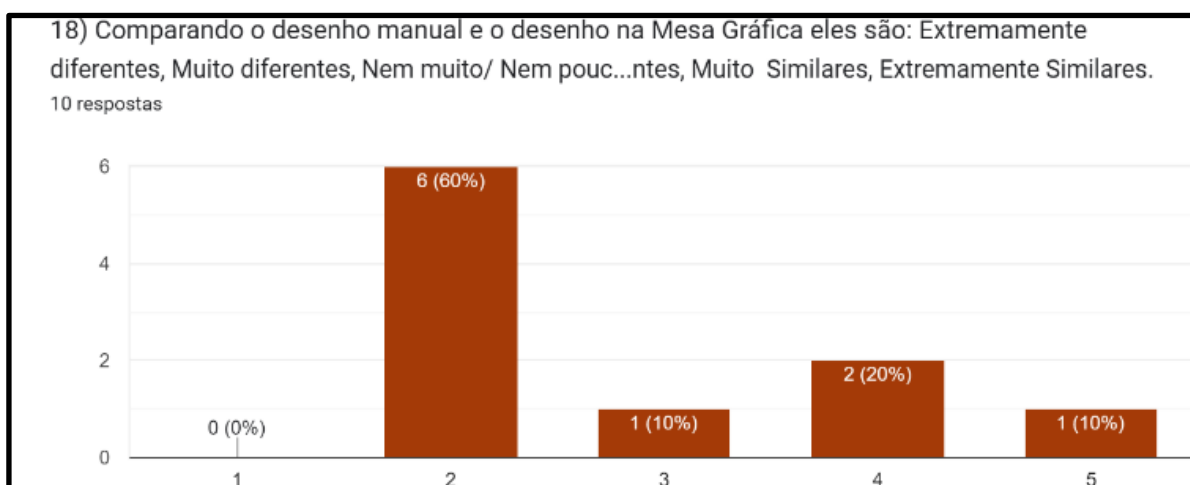
²⁵ Que determina por si mesmo o objectivo das suas ações ou tem uma finalidade em si mesmo.

medida de engajamento do usuário para melhorar sua experiência. Portanto, o fluxo do designer ao usar o software de desenho digital é algo de interesse particular do indivíduo.

4.4.16 Análise da Questão 18

Nas respostas 60% (6 indivíduos) responderam terem achado as mídias de desenho (analógico / digital) “muito diferentes”, 10% (1 indivíduo) assinalou ter achado as mídias “nem muito, nem pouco diferentes” ao desenvolver, analisar e compreender seus desenhos, 20% (2 indivíduos) respondeu ter achado as modalidades de desenho “muito similares” ao executarem os seus desenhos nos testes realizados no LPDI 34, enquanto que 10% (1 indivíduo) ao comparar os desenhos manuais e digitais assinalou que os mesmos são “extremamente similares” durante os workshops e testes realizados no laboratório de Design de Interações.

Tabela 21: Respostas da décima oitava questão relacionada às diferenças e/ou similaridades entre o desenho manual e o esboço digital.



Fonte: O autor (2022).

As ferramentas virtuais do esboço digital estão em constante evolução, os softwares atuais apresentam características singulares e em determinadas plataformas os recursos são expansivos e sofrem constantes atualizações de drivers, recursos e plugins, tudo para aproximar a experiência do desenho digital mais próxima do desenho manual.

O papel do esboço na prática e na educação do design está evoluindo, mas continua sendo essencial no desenvolvimento, captura e comunicação da intenção do design. Recentemente, as ferramentas de desenho digital são mais desejáveis com precisão e acessibilidade amplamente aprimoradas. Além da replicação da experiência de desenho tradicional, as vantagens percebidas sem papel, como retrabalho eficiente,

auxílios de apresentação e uma ampla gama de ferramentas virtuais, são ainda mais convincentes. (BARR E MACLACHLAN, 2019, p.12).

Barr e MacLachlan (2019) citam que muitos alunos estão persistindo independentemente com plataformas digitais e hardware para esboçar na evolução de sua prática de design. Apesar desses aspectos, as ferramentas de esboço digital raramente são prescritas ou promovidas no ensino superior.

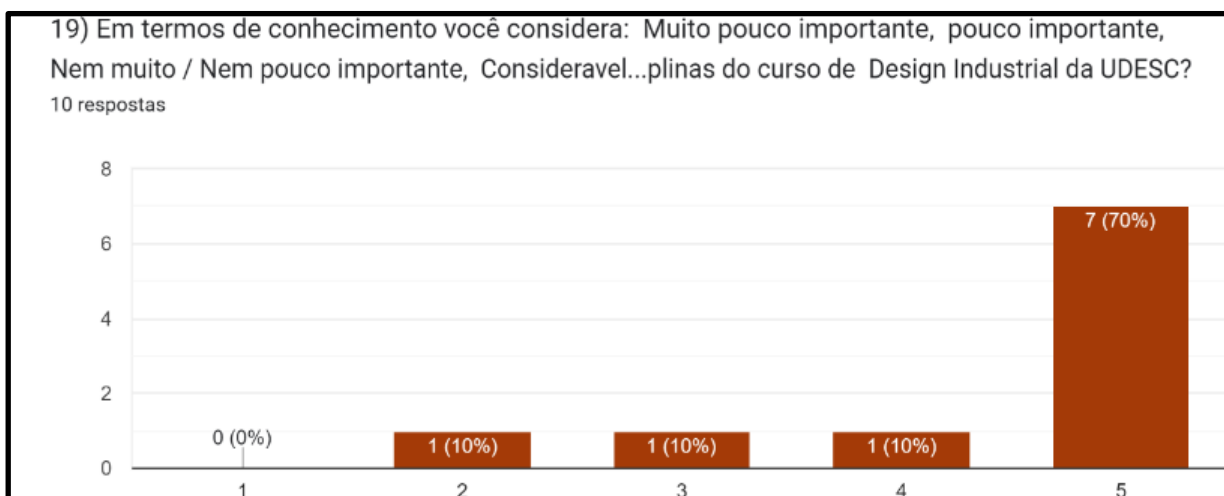
Não há evidências de que, além da conveniência de trabalhar inteiramente no domínio digital, essas ferramentas realmente melhorem o desempenho das tarefas de projeto. Também pode haver suspeitas de que os alunos podem se tornar “focados na ferramenta” ao invés do problema na produtividade. Para fornecer insights para o suporte aprimorado no ensino dos esboços manuais e digitais no curso de design industrial da UDESC, este estudo compara ferramentas de esboço tradicionais e digitais usadas por estudantes de design de produto, com relação ao engajamento de tarefas e sua produtividade criativa e os resultados foram surpreendentes devido à facilidade dos indivíduos na adaptação e aceitação das tecnologias ofertadas.

4.4.17 Análise da Questão 19

A décima nona questão do formulário google perguntou aos indivíduos pesquisados se em termos de conhecimento eles consideram muito importante ou pouco importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC.

Nas respostas 10% (1 indivíduo) respondeu ter considerado “pouco importante” o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC, 10% (1 indivíduo) respondeu ter considerado “nem muito/nem pouco importante” tal aprendizado, 10% (1 indivíduo) respondeu ser “consideravelmente importante” o aprendizado das mesas gráficas, enquanto que 70%(7 indivíduos) consideraram “muito importante” a utilização e aprendizado de tal dispositivo nas disciplinas do curso de DI da UDESC.

Tabela 22: Respostas da décima nona relacionada ao aprendizado de mesas gráficas no curso de DI da UDESC.



Fonte: O autor (2022).

Os percentuais encontrados nas respostas demonstram os bons níveis de aceitabilidade dentro da pesquisa em relação ao emprego das mesas gráficas no ensino das disciplinas criativas de DI, ressaltando-se também a importância do desenho dentro do curso de Design Industrial, pois, é uma das melhores maneiras de se expressar ideias, conceitos e buscar soluções projetuais.

Segundo Ullman et al. (1990) esboçar permite que os designers externalizem ideias internas de forma visual, para que os mesmos usem desenhos não apenas para representação de dados, mas também como parte essencial do processo de design. Tversky et al. (2003) explica que os designers esboçam com duas operações básicas: externalizar e internalizar ideias de design. Goldschmidt (1991) cita que os designers desenhavam esboços quando têm ideias de design em mente, mesmo que a ideia ainda não esteja totalmente conceituada, e o design às vezes começa com rabiscos, anotações, ou desenho em um moleskin. A mesma autora Goldschmidt (2014) explica que esboçar também ajuda os designers a evitar a sobrecarga cognitiva no estágio inicial do projeto, os designers geralmente começam a esboçar para externalizar imagens que lhes permitem construir um protótipo mental rápido com os esboços.

Já Cross (2001) observou que designers especialistas usaram estratégias de pensamento amplo e profundo simultâneo. No entanto, designers iniciantes simplesmente trocaram entre amplitude e profundidade de pensamento e muitas vezes privilegiaram a profundidade de seu trabalho devido à sobrecarga cognitiva. Designers experientes com

estruturas cognitivas totalmente desenvolvidas estão acostumados a negociar múltiplas soluções de problemas estratégicos; portanto, eles podem lidar prontamente com várias informações ao mesmo tempo, ou seja, o processamento mental dos mesmos é desenvolvido neurologicamente de modo a compreender, analisar e catalogar os dados, priorizar e em seguida tomar importantes decisões ao esboçarem.

Se o desenvolvimento e carga cognitiva possibilitam o desenvolvimento de novos processos mentais, o esboço digital pode servir como um importante complemento no desenvolvimento da soluções de problemas, tendo a interface do software (desde que adequada, de acordo com Nielsen 1994) como uma ferramenta de diferenciação e auxílio, não apenas dando mais opções aos designers, mas tornando claro o objetivo que o sketch digital possui, ganhando o seu espaço dentro dos processos de desenvolvimento cognitivo e diminuição da carga cognitiva, no desenvolvimento criativo, na facilidade do aprendizado devido à grande oferta tecnológica, tornando os processos educacionais mais ricos, lúdicos, interativos e diversificados, aumentando a qualidade do que é concebido, acelerando os processos de desenvolvimento de ideias e estabelecendo-se como uma real necessidade nos métodos de ensino com tecnologias do desenho digital nos cursos de design industrial.

4.4.18 Análise da Questão 20

Nas respostas 10% (1 indivíduo) assinalou ser pouco provável utilizar o sketch digital como ferramental de expressão gráfica e de Design Thinking, outros 10% (1 indivíduo) respondeu “consideravelmente provável” utilizar o sketch digital como ferramenta criativa, já 80% (8 indivíduos) responderam ser “muito provável” utilizarem o esboço digital como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking no curso de DI da UDESC:

Os dados coletados revelam que existe por parte dos acadêmicos do curso de Design Industrial um bom direcionamento e entendimento da necessidade da tecnologia a favor da prática do Design, e isto é algo promissor quando se considera o futuro dessa área, como o mercado funciona e como cada vez mais tais tecnologias serão necessárias no desenvolvimento de projetos. Aqueles que no momento acreditam não precisarem de tais artefatos, poderão futuramente mudar de ideia, ou perceberão o aumento da demanda por projetos e trabalhos que possuem como pré-requisitos a necessidade de mecanismos e dispositivos que detém de avançados recursos gráficos e visuais.

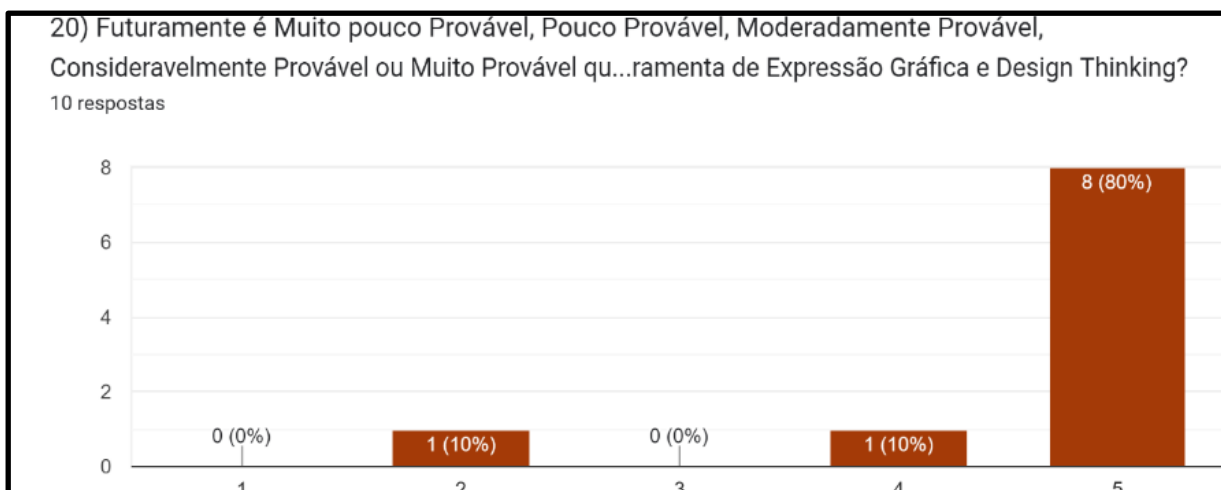
De acordo com Henry (2012) aprender a esboçar e desenhar de forma eficaz não é apenas uma habilidade técnica, mas algo que requer uma compreensão mais profunda da mecânica da visão, cognição e representação visual. A história e evolução do desenho é amplificada pela história da psicologia humana, criando uma poderosa narrativa unificada. Embora muitos alunos sintam fortemente que esboçar e desenhar são habilidades inatas, qualquer um pode aprender a desenhar se receber explicações claras, instruções, e exercícios com ritmo adequado. O mesmo autor (Henry, 2012) também menciona aspectos importantes dentro do universo do desenho e os processos da maturação, ideias e entendimento dos conceitos mais significativos dentro da natureza do esboço com propósito, este ecossistema informacional acaba por ser mais complexo do que muitos indivíduos imaginam:

Com o tempo, essas habilidades evoluem para um método singular e consolidado à medida que o designer amadurece e ganha a confiança necessária para empurrar e puxar ideias não realizadas no papel ou na tela do computador. Compreender as maneiras pelas quais essas habilidades podem funcionar separadamente, bem como podem ser aproveitadas e mescladas para visualizações otimizadas é fundamental para qualquer prática de design. Esboçar, desenhar e visualizar em geral se tornam inseparáveis do processo de Design Thinking. (HENRY, 2012, p.09).

O esboço digital pretende funcionar como uma ponte entre o mundo analógico e o digital, estabelecendo a fusão do mundo antigo e contemporâneo. As interfaces desses programas são a porta de entrada para maiores interações com softwares 3D, softwares como o Blender por exemplo, que utilizam ferramentas 2D em um ambiente 3D, como o Grease Pencil²⁶ do Blender.

Tabela 23: Respostas da vigésima questão relacionada ao uso do sketch digital como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking no curso de DI da UDESC:

²⁶ É uma ferramenta de desenho de objetos do software Blender que permite desenhar no espaço 3D. Pode ser usada para fazer animação 2D tradicional, animação de recorte, gráficos em movimento ou usá-lo como ferramenta de storyboard.



Fonte: O autor (2022).

Após a análise das respostas através da bibliografia pertinente de autores consolidados, tornou-se mais evidente a coerência dos resultados relacionados aos padrões de comportamento, hábitos, assimilações cognitivas, artísticas e motoras oriundas das interações humano-computador. Evidentemente existem lacunas que precisam ser preenchidas, novas investigações serão necessárias para que o surgimento de novas evidências aconteça, contudo, existem diversos pontos positivos dentro da presente pesquisa.

Com o surgimento de novas tecnologias, dispositivos, periféricos de hardware e interfaces de software para o processo de desenvolvimento de ideias e conceitos dentro do espectro do design e seus métodos imaginativos, a demanda por novos estudos será necessária para que os fenômenos que ocorrem nessas interações continuem a ser analisados.

4.5 ANÁLISE DE CORROBORAÇÃO DA HIPÓTESE

Após todo o processo de pesquisa bibliográfica, desenvolvimento das atividades laboratoriais e análise dos dados realizada através do questionário online, os resultados dos testes constataam que a Hipótese desenvolvida corrobora de maneira parcial na presente pesquisa:

“O ensino dos métodos tradicionais do desenho manual contribui para transposição e adequação do desenho no formato digital melhorando a capacidade de representação visual dos estudantes do 3º e 5º períodos do Curso de Design Industrial da Udesc.”

Serão necessários mais estudos, testes, abrangência e maior amostragem de participantes em uma nova pesquisa que deverá ser tanto qualitativa quanto quantitativa. Desta forma os resultados poderão ser posteriormente comparados e novas conclusões poderão ser feitas.

4.6 SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Os indivíduos pesquisados apresentaram desenvolvimento técnico, motor, artístico, cognitivo e reflexivo de maneira progressiva onde as suas capacidades de representação visual foram exacerbadas quando expostos à tecnologia ofertada no laboratório LPDI 34. Em alguns casos o desempenho foi mais visível devido à maior exposição à tecnologia com à prática intensiva de desenhos em ambos os formatos. Schön (1991) mencionou a importância do “talento artístico”, e realmente este fez a diferença nesta pesquisa, além deste quesito, o que ficou mais evidente para os tempos atuais foram características como: dedicação, foco e persistência, requisitos sólidos para as atuais circunstâncias do mundo moderno, onde existem muitas distrações e excessiva procrastinação. Os esboços digitais em muitos casos ficaram muito próximos em termos de traço e morfologia em relação às suas versões manuais, a atual tecnologia possui totais condições de emular as principais características dos instrumentos e ferramentas do desenho tradicional, tais como: canetas esferográficas, lápis, marcadores, aerógrafos, giz-pastel, pincéis de pintura com diferentes tipos de ponta dotados de características específicas, outros estudos podem ser feitos a respeito das ferramentas computacionais e seus níveis de performance e fidelidade visual.

Acredita-se que os dados que estão relacionados à pesquisa demonstram a necessidade por mais informações, testes, conteúdos e transposição de outras técnicas do modelo manual para o digital. Fica a sugestão do desenvolvimento de uma disciplina piloto extracurricular de esboço digital no Curso de Design Industrial para que novos testes, novas medições e maior coleta de dados possa ser realizada por outros pesquisadores, abrindo um leque maior de descobertas, teorias e desenvolvimento de ideias que possam ser colocadas à prova. Existem hoje softwares de desenho que utilizam da realidade virtual, realidade aumentada, assim como também começou a popularização do desenvolvimento de desenhos e arte através da inteligência artificial.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exposição e utilização dos recursos tecnológicos das mesas gráficas comprovaram ser de grande valor dentro da pesquisa, possibilitando aos Acadêmicos do curso de Design Industrial da UDESC novas maneiras de utilizar a criatividade e expressar graficamente as suas ideias e conceitos.

A habilidade para explorar planos bidimensionais e tridimensionais através dos softwares específicos para desenho e ilustração digital é de grande importância para o desenvolvimento visual dos futuros designers industriais. Este estudo foi importante para compreender como os acadêmicos do curso de design industrial se comportam em atividades com a IHC. A transição do desenho manual para o digital utilizando as mesas digitalizadoras foi um processo gradativo, as melhorias nas interações com as interfaces tecnológicas físicas e digitais levam tempo, pois, é uma escala progressiva na aquisição das habilidades. O conjunto de fatores mais importante está relacionado aos processos mentais, tanto dentro do escopo da reflexão e suas etapas de compreensão das atividades, bem como dos fatores ligados à psicologia cognitiva e hápticos durante a interação com o software.

Entretanto, um dos aspectos mais significativos na absorção do conhecimento durante os estudos e análises está ligado ao fator idade (19 aos 25 anos), onde a convivência prematura com artefatos tecnologicamente mais avançados fez a diferença no desempenho dos acadêmicos. Não se descarta que o uso de dispositivos e periféricos que já eram utilizados pelos indivíduos anteriormente ao estudo tenha ajudado na assimilação e usabilidade do que foi ofertado em laboratório, atrelados a estes, estão os softwares com interfaces similares como o Adobe Photoshop²⁷, Clip Studio Paint²⁸ e Procreate²⁹.

²⁷ Software de manipulação de imagens desenvolvido pela ADOBE, Inc. É o programa padrão da indústria criativa no desenvolvimento de desenhos, ilustrações e acabamento visual.

²⁸ Programa de desenho que possui ferramentas similares ao Adobe Photoshop, porém, possui interface simplificada e recursos visuais mais limitados. Desenvolvido pela CELSYS, Inc.

²⁹ Software de desenho e ilustração desenvolvido pela SAVAGE INTERACTIVE, Inc. É utilizado por artistas no mundo todo e possui recursos similares aos do Adobe Photoshop.

Nenhum indivíduo apresentou grandes dificuldades ao realizar às atividades, ao final dos testes 90% dos universitários mencionaram terem gostado das atividades laboratoriais e continuarão o seu aprendizado do desenho no formato digital. O pesquisador destaca a importância do desenho manual tradicional, pois, suas técnicas, métodos e processos, continuam sendo indispensáveis para o desenvolvimento da habilidade de representação visual, o esboço tradicional ainda é o pilar e base fundamental para a criatividade apesar de todos os avanços e ofertas tecnológicas disponíveis. Os recursos tecnológicos servem como ferramentas de apoio que são vitais para o desenvolvimento das práticas projetuais em diferentes estágios do processo criativo, porém, funcionam muito melhor com a base do desenho manual e suas teorias, técnicas de construção de objetos, formas, cores e conhecimento apurado da perspectiva, ou seja, apesar dos significativos avanços no campo tecnológico nada substitui a mente humana, sua expressão perante a visão do mundo e habilidade artística.

A UDESC proporcionou ao laboratório LPDI 34 equipamentos de ponta com diversos dispositivos tecnológicos onde foi possível testar os recursos gráficos e de interfaces de tais artefatos (as mesas gráficas *WACOM* e computadores *DELL*), o software *Autodesk Sketchbook* adequou-se bem às necessidades das atividades, abrindo leques para oportunidades criativas e artísticas no desenvolvimento do sketch exploratório no desenho de observação e ilustração.

Os conceitos das Heurísticas de Nielsen (1994) fizeram-se presentes no software utilizado e acredita-se que isto ajudou no processo de compreensão do programa, aliado isto ao conceito dos *Affordances* Diretos e na linguagem visual utilizada no software com ícones muito bem desenvolvidos que facilitaram a identificação das ferramentas para o desenvolvimento dos desenhos digitais em diferentes níveis de qualidade e dificuldade. Os *Affordances* fizeram-se presentes também nas mesas digitalizadoras, detentoras estas de tecnologias híbridas, com a sua superfície opaca, a caneta gráfica *stylus* com mais 8.000 níveis de pressão e comandos de touchscreen para zoom, rotação e navegação que auxiliaram no desenvolvimento das atividades e testes durante o desdobramento da presente pesquisa, graças a estas características, os indivíduos pesquisados ao iniciarem às suas interações humano-computador conseguiram navegar e interagir com o software Sketchbook de modo fluído, responsivo, reflexivo e progressivo dentro do campo de assimilação visual.

Deve-se destacar que os indivíduos que interagiram durante mais tempo com a tecnologia ofertada saíram-se melhor do que indivíduos que detiveram de menor tempo dentro

do laboratório de Design de Interações. Os voluntários que tiveram três ou mais encontros no LPDI 34 desenvolveram esboços e Renderings digitais com melhor qualidade em comparação aos colegas que participaram de apenas um ou dois encontros.

A quantidade de informações coletadas demonstrou que estudos mais aprofundados direcionados com o foco nos Fatores Humanos são de grande valia para a compreensão do uso das interfaces e suas interações cognitivas. Com a crescente demanda e contínua oferta tecnológica de hardware e software serão necessárias novas pesquisas e análises a respeito de tais dispositivos e o seu impacto em diferentes aspectos nas interações humano-computador, trazendo à tona novos questionamentos e possibilitando futuros projetos e pesquisas relevantes para a Ciência.

6. REFERÊNCIAS

ALMEDIA, R.L. & LEDERMAN, S.J. TOUCH. IN A.F. HEALEY & R.W. Proctor (Eds.), **Experimental Psychology** Volume 4 in I.B. Weiner (Editor-in-Chief). Handbook of Psychology. New York: John Wiley & Sons, pg. 147-176, 2003.

ALMEDIA, F., **What are haptics?** Disponível em: <https://www.immersion.com/what-are-haptics/>. Acesso em 10 de set. de 2020.

AUTOTÉLICO, **In Priberam Dicionário**, 2022. Disponível em: < <https://dicionario.priberam.org/> >. Acesso em: 28 de outubro de 2022.

ANTONACI A. ET AL. **Get Gamification of MOOC Right!** International Journal of Serious Games., 5(3), pg. 61–78, 2018.

BARR, G., MacLACHLAN, R. **The Relationship Between The Choice Of Sketching Tool And Student Designer's Flow** International Conference On Engineering And Product Design Education. September 2019, Department Of Design, Manufacturing And Engineering Management, University Of Strathclyde, United Kingdom, pg.12-13, 2019.

BOENTE, A., BRAGA, G. **Metodologia científica contemporânea**. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto Editora, 1994.

BLENDER.ORG.Features, **Story artist**. c2022, [s.d]. Disponível em:< <https://www.blender.org/features/story-artist/>>. Acesso em 30 de outubro de 2022.

BRITANNICA, **The Editors of Encyclopaedia**. "Elisha Gray". *Encyclopedia Britannica*, atualizado em 17 jan. 2023. Disponível em <<https://www.britannica.com/biography/Elisha-Gray>>. Acesso em 20 de out. de 2022.

BRUCE, V., GREEN, P. **Visual perception: physiology, psychology and ecology** Lawrence Erlbaum Associates, Hove, UK pg. 223 - 239, 1990.

BURDICK, A., WILLIS, H. **Digital learning, digital scholarship and design thinking**. Published by Elsevier Ltd, 2011.

CHM. **Computer History Museum.Artifact Details** c2022, [s.d]. Disponível em: <<https://www.computerhistory.org/collections/catalog/X511.84>>. Acesso em 11 de out. de 2022.

CROSS, N. “**Design Cognition: Results from Protocol and Other Empirical Studies of Design Activity.**” In **Design Knowing and Learning: Cognition in Design Education**, edited by Charles M. Eastman, W. Michael McCracken, and Wendy C. Newstetter, pg.79–103. Oxford: Elsevier, 2001.

CLIP STUDIO PAINT. **The artist's app for drawing and painting**. c2020, [s.d]. Disponível em: < <https://www.clipstudio.net/en/>>. Acesso em 28 de outubro de 2022.

CULBERTSON, H., SCHORR, S. B., OKAMURA, A. M. **Haptics: The present and future of artificial touch sensation**. *Annual Review of Control, Robotics, and Autonomous Systems*, 1, pg. 385-409, 2018.

CSIKSZENTMIHALYI M. **Finding Flow: The Psychology of Engagement with Everyday Life.** New York: BasicBooks., pg.116-130, 1997.

CSIKSZENTMIHALYI M., RATHUNDE K. AND WHALEN S. **Talented teenagers.** Cambridge, England: Cambridge University Press, 1993.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. **Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico.** Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, Sem I, v.2, n.4, p.01-13, 2008.

EQUIPE ARCHDAILY BRASIL. **Axonometria na arquitetura brasileira: 20 exemplos de como visualizar seu projeto** 30 Dez 2020. ArchDaily Brasil.<<https://www.archdaily.com.br/br/941964/axonometria-na-arquitetura-brasileira-20-exemplos-de-como-visualizar-seu-projeto>> Acesso em 23 de outubro de 2022.

ESQUEUMORFISMO. In: **WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation,** 2021. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Esqueumorfismo&oldid=61430459>>. Acesso em: 20 jun. 2021.

GERO, J. **Design Prototypes: A Knowledge Representation Schema for Design** .AI Magazine, vol. 11: pp. 26-36, 1990.

GERO, J. S., & KANNENGIESSER, U. **The situated function behaviour structure framework.** Design Studies, 25(4), pg.373-391, 2004.

GERO, J. S., & KANNENGIESSER, U. **An ontological account of Donald Schon's reflection in designing.** International Journal of Design Sciences and Technologies, 15(2), pg.77-90, 2008.

GERO, J. S., & MC NEILL, T. **An approach to the analysis of design protocols.** Design Studies, 19(1), pg.21 - 61, 1998.

GIBSON, J. J. **The Ecological Approach to Visual Perception.** Boston MA:Houghton Mifflin, (1979).

GOLDSCHMIDT, G. **“The Dialectics of Sketching.”** Creativity Research Journal 4 (2): pg.123–143, 1991.

GOLDSCHMIDT, G. **On visual design thinking: the vis kids of architecture.** Design Studies, 15(2), pg 158 - 174, 1994.

GOLDSCHMIDT, G. **“Modeling the Role of Sketching in Design Idea Generation.”** In Na Anthology of Theories and Models of Design, edited by Amaresh Chakrabarti, and Lucienne T. M, 2014.

GONZALEZ-HOLLAND, E., WHITMER, D., MORALES, L., MOULOYA, M. **Examination of the Use of Nielsen’s 10 Usability Heuristics & Outlooks for the Future.** Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 61(1), pg.1472–1475, 2017.

GUEDES, M.D.C. **A presença feminina nos cursos universitários e nas pós-graduações: desconstruindo a idéia da universidade como espaço masculino.** História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.15, supl., p.12, jun. 2008.

HAYWARD, V., ASTLEY, O. R., CRUZ-HERNANDEZ, M., GRANT, D., & ROBLES-DE-LA-TORRE, G. **Haptic interfaces and devices.** Sensor Review., 2004.

HATWELL, Y., STRERI, A., & GENTAZ, E. (Eds.). *Touching for knowing: Cognitive psychology of haptic manual perception.* John Benjamins Publishing Company , 2003.

HART. S. G. **Theory and measurement of human workload.** In J. Zeidner (Ed.) Human Prodtirtiidy Enhancement. New York: Praeger, pg. 496-555,1986.

HENRY, K., **Drawing for Product Designers,** Laurence King Publishing, (pg 7-95) ,2012.

HERTENSTEIN, M. J., HOLMES, R., MCCULLOUGH, M., & KELTNER, D. **The communication of emotion via touch.** *Emotion*, 9(4), 566. Jones, L. (2018). *Haptics*. MIT Press, 2009.

HERBERT, D. M. **Study drawings in architectural design: their properties as a graphic medium.** *Journal of Architectural Education*, 41(2), pg. 26-38, 1988.

HEINE C. **Flow and achievement in mathematics.** Unpublished doctoral dissertation, University of Chicago, 1996.

HATCH-RASMUSSEN, C. **"Sensory integration."** Center for the Study of Autism at www.autism.org/si. *Html*, 1995.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção** / Itiro Iida – 2ª Edição ver. e ampl. – São Paulo: Blücher, pg. 243-244., 2005.

INTERACTION DESIGN FOUNDATION. **The Glossary of Human Computer Interaction.** c2022, [s.d]. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/wimp#>>. Acesso em 10 de agosto de 2022.

JENKINS, H. **Reconsidering digital immigrants [Blog Post]**. Disponível em: <http://www.henryjenkins.org/2007/12/reconsidering_digital_immigran.html>. (2007). Acesso em: 7 de ago. de 2021.

JOHNSTON, W. A., HEINZ, S.P. **Flexibility and capacity demands of attention.** *Journal of Experimental Psychology: General*, 107, pg. 420-435, 1978.

KLATZKY, R.L. & LEDERMAN, S.J. TOUCH. IN A.F. HEALEY & R.W. Proctor (Eds.), **Experimental Psychology** Volume 4 in I.B. Weiner (Editor-in-Chief). *Handbook of Psychology*. New York: John Wiley & Sons, pg. 147-176, 2003.

KRIPPENDORFF, K. ***The Semantic Turn: A New Foundation for Design***. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, pg. 78, 2006.

KRIPKA, R.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. **Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização.** Artículo de revisión. Revista de Investigaciones, UNAD Volumen 14. Número 2. Julio-Diciembre ,2015.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2019.

MCARTHUR, L. Z., & BARON, R. M. **Toward an ecological theory of social perception.** *Psychological Review*, 90(3), pg. 215–238,1983.

MARX, J., “**A proposal for alternative methods for teaching digital design**”, *Automation in Construction*, 9(1), pg. 19–35, 2000.

NAKAMURA J., CSIKSZENTMIHALYI M. **The concept of flow.** In Snyder, C. R., & Lopez, S. J. (Ed.). *Oxford handbook of positive psychology.* Oxford University Press, USA, pg. 89-105, 2009.

MILLAR, S. **A Reverse Lag in the Recognition and Production of Tactual Drawings: Theoretical Implications for Haptic Coding.** In: M. A. Heller, & W. Schiff (Eds.), *The Psychology of Touch* Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pg. 301-325, 1991.

NAPIER, J. **A mão do homem, anatomia, função e evolução.** Brasília: Editora Universidade de Brasília/Zahar, pg.182, 1983.

NAKAMURA, J., & CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow Theory and Research.** In C. R. Snyder, & S. J. Lopez (Eds.), *Oxford Handbook of Positive Psychology* Oxford, MS: Oxford University Press, pg. 195-206, 2009.

NIELSEN, J. **10 Usability Heuristics for User Interface Design** (Jan, 1995). Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Acesso em 30 de set. de 2022.

SANTOS, C. T. D., et al. **Uma Análise do Desenho de Representação como Ferramenta do Design - AN ANALYSIS OF REPRESENTATION DRAWING AS A TOOL OF DESIGN.** Florianópolis: UDESC, 2019.

SELTZER, K., BENTLEY T. *The Creative Age: Knowledge and Skills for the New Economy*, London: Demos, 1999, www.demos.co.uk **The Third Teacher: 79 Ways You Can Use Design to Transform Teaching & Learning**. New York: Abrams, 2010.

TARDIF, M., MOSCOSO, J. N. **La noción de “profesional reflexivo” en educación: actualidad, usos y límites**. *Cadernos de Pesquisa*, 48(168), pg. 388–411, 2018.

OLIVEIRA, N. C. N. **Geometria. Mundo Educação**. Disponível em :< <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/geometria-1.htm>>. Acesso em 15 de outubro de 2022.

OLIVEIRA, R. R. D. **"Cubo": Brasil Escola**. Disponível em: < <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/cubo.htm>> Acesso em 29 de outubro de 2022.

PARISI, D. **Archaeologies of touch: Interfacing with haptics from electricity to computing**. U of Minnesota Press, 2018.

PATERSON, I. **A Dictionary of Colour: A Lexicon of the Language of Colour**. London: Thorogood, 2004.

PCMAG. **Browse Encyclopedia, Stylus pen**. C1996-2022, [s.d]. Disponível em:< <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/stylus-pen> >. Acesso em 30 de outubro de 2022.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants**. On the Horizon, vol. 9. MCB University Press. Disponível em: < <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-DigitalNatives, DigitalImmigrants-Part1.pdf>>, (2001). Acesso em: 4 de ago. de 2021.

PROCREE. **Made for artists. Sketch. Paint. Create. Loved by creative professionals, Procreate has everything you need to create expressive sketches, rich paintings, gorgeous illustrations and beautiful animations. Procreate is the complete art studio you can take anywhere, packed with unique features and intuitive creative tools**. Copyright 2023 Savage. All rights reserved. Procreate® is a registered trademark of Savage Interactive Pty

Ltd.Made in Nipaluna (Hobart), Australia. Disponível em: <https://procreate.com/ipad>>. Acesso em 28 de outubro de 2022.

REDSTRÖM, J. **RE:Definitions of use.** *Design Studies*, 29(4), pg. 410–423, 2008.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. São Paulo: Atlas,1989.

ROBERTSON, S.; BERTLING, T. **How to Draw: Drawing and Sketching Objects and Environments from Your Imagination**, pg. 201, 2013.

ROBERTSON, S.; BERTLING, T. **How To Render The Fundamentals Of Light, Shadow And Reflectivity**, pg. 17-22, 2014.

SOMBRA E LUZ NOS DESENHOS: POR QUE É IMPORTANTE E COMO FAZER?
SAGA. Disponível em: < <https://blog.saga.art.br/sombra-e-luz-nos-desenhos>>. Acesso em 12 de outubro de 2022.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D., GUINDANI, J. F. “**Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas.**” *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, São Leopoldo, ano. I, n.I, jul., p.15,2009.

SCHÖN, D. A. **The Reflective Practitioner.** Ashgate Publishing, 1991.

SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Trad.Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 256p, 2000.

SENGERS, P and GAVAR, B. **Staying open to interpretation: engaging multiple meanings in design and evaluation in Proceedings of the 6th ACM Conference on Designing Interactive Systems**, DIS '06, ACM Press, New York, USA pg. 99 -108, 2006.

SHARMA, R. **The 9 Best Digital Art Software of 2021 Bring your digital creations to life with state-of-the-art software.** Atualizado em 28 de outubro de 2021. Disponível em: < <https://www.lifewire.com/best-digital-art-software-4705458>>. Acesso em: 10 de ago. de 2021.

SHERIDAN, T. R., AND STASSEN, H. **Toward the definition and measurement of the mental workload of transport pilots.** (Final report DOT-OS-70055) Cambridge, MA: MIT, (1979).

SHNEIDERMAN, B., PLAISANT, C. **Designing the user interface:** strategies for effective human-computer interaction. 4th ed. Maryland: Pearson Education, 2005.

SPECIAL SECTION INTRODUCTION: **Creativity and Cognition, Materialities of Creativity** Source: Leonardo, Vol. 42, No. 3 (2009), pg. 194-196. Published by: The MIT Press Stable. Disponível em: < <https://www.jstor.org/stable/20532645> > Acesso em: 17 de outubro de 2022.

STERNBERG, Robert J. **Psicologia cognitiva.** pg. 32-137-138. 5.ed., 2010.

SUN, M., CAO, X., SONG, H., IZADI, S., BENKO, H., GUIMBRETIERE, F., REN, X. HINCKLEY, K. Enhancing naturalness of pen-and-tablet drawing through context sensing. In **Proceedings of the ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces - ITS '11**, pg. 83-86, ACM Press, 2011.

UMEDA, Y., ISHII, M., YOSHIOKA, M., SHIMOMURA, Y., & TOMIYAMA, T. **Supporting conceptual design based on the function-behavior-state modeler. Artificial Intelligence for Engineering, Design, Analysis and Manufacturing, 10(04), 275m, 1996.**

SUTHERLAND, I. E. **Sketchpad: a man-machine graphical communication system.** ACM Press, pg.329,1963.

THORSTEINSSON, G., **Piloting a Use of Graphic Tablets to Support Students Drawing within a Secondary School in Iceland,** *Studies in Informatics and Control*, ISSN 1220-1766, vol. 21 (2), pp. 201-208, 2012.

TOGNAZZINI, B. **First Principles of Interaction Design (Revised & Expanded).** (mar. 2014). Disponível em <<http://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design/>> Acesso em 10 de outubro de 2022.

VISELL, Y. **Tactile sensory substitution: Models for enaction in HCI. Interacting with Computers, 21(1-2), pg.38-53, 2009.**

VISUOSPATIAL. In: **HARPER COLLINS PUBLISHERS. The American Heritage Dictionary of the English Language.** Disponível em: <<https://www.ahdictionary.com/word/search.html?q=visuospatial> > Acesso em: 27 de outubro de 2022.

Visualisation Tools”. Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design, 1(1), pg. 1115-1124, 2019.

WACOM, Estore. **Wacom Cintiq Pro 27 Interactive Pen Display** c2018-2022, [s.d]. Disponível em: < <https://estore.wacom.com/en-US/wacom-cintiq-pro-27-interactive-pen-display-dth271k0a.html>>. Acesso em 20 de outubro de 2022.

WACOM. **Wacom Intuos Pro: Redefinindo o padrão profissional em mesas digitalizadoras de criação.** c2018-2022, [s.d]. Disponível em: < <https://www.wacom.com/pt-br/products/wacom-intuos-pro>>. Acesso em 20 de outubro de 2022.

WANG Y., WANG J., JIN S. **Colour research and creativity in product design.** 2009 IEEE 10th International Conference on Computer-Aided Industrial Design & Conceptual Design, 2009.

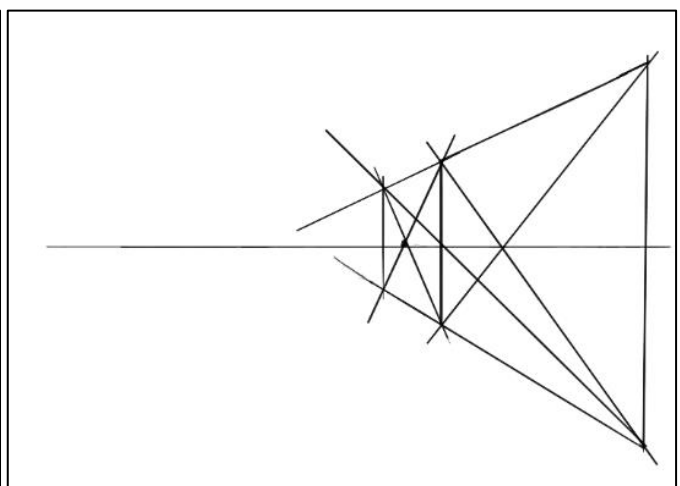
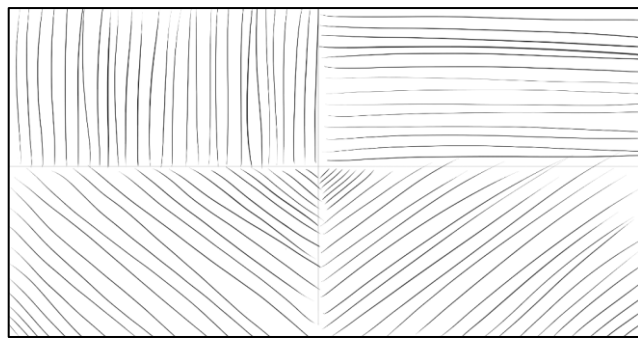
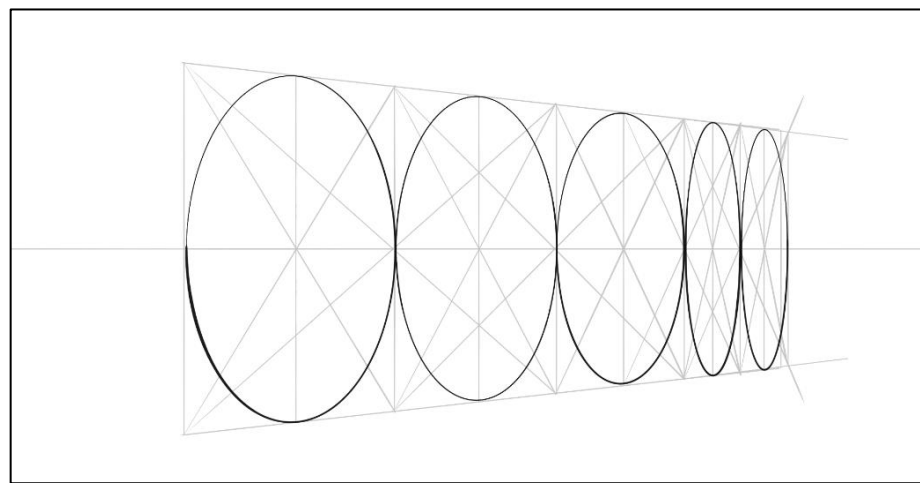
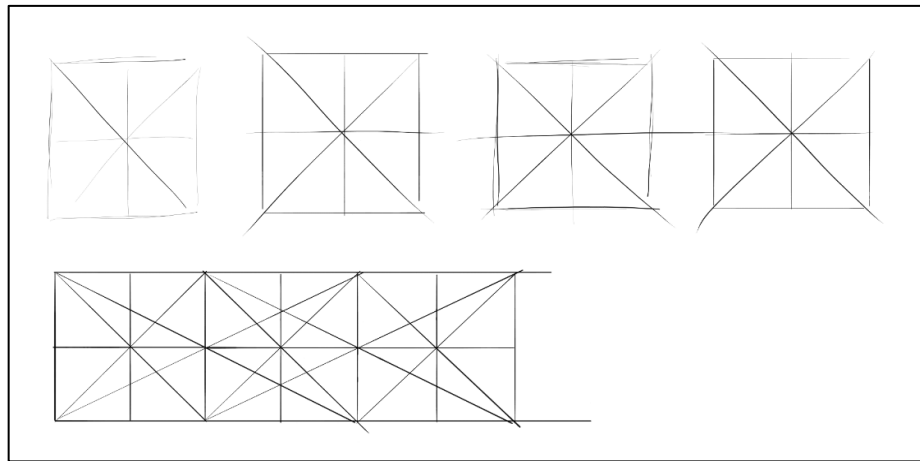
ZABRAMSKI, S. **Creative drawing with computers.** In Proceedings of the 2012 ACM annual conference extended abstracts on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts - CHI EA '12, ACM Press, New York, pg. 963-966, 2012.

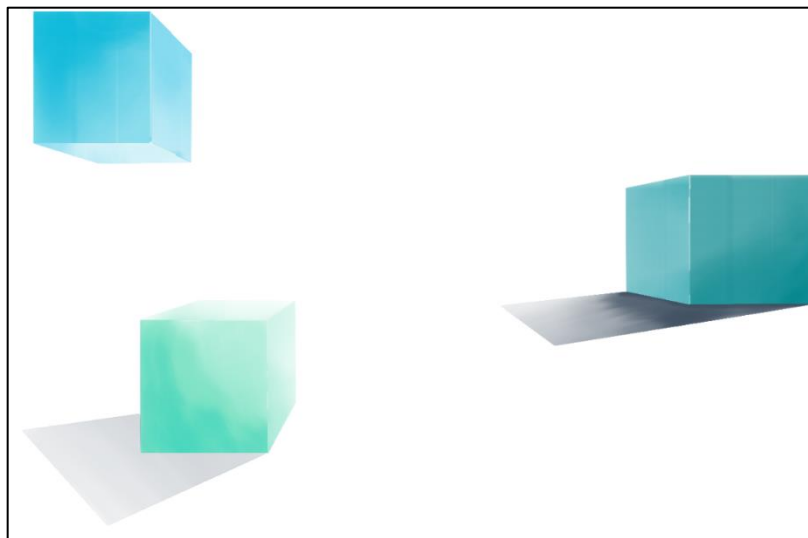
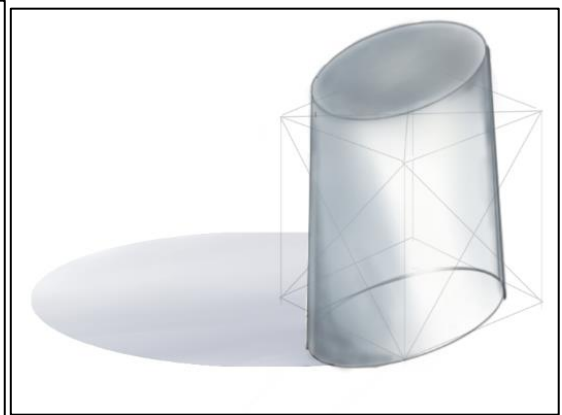
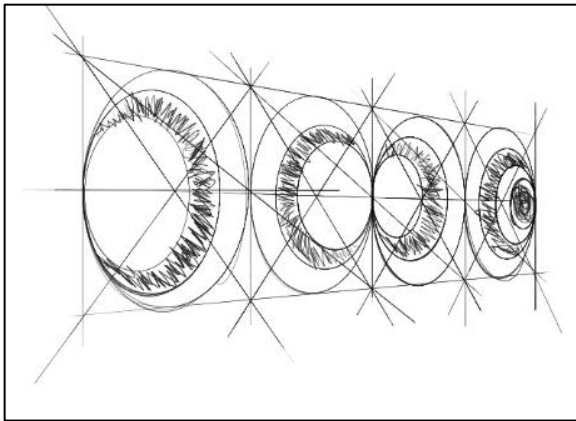
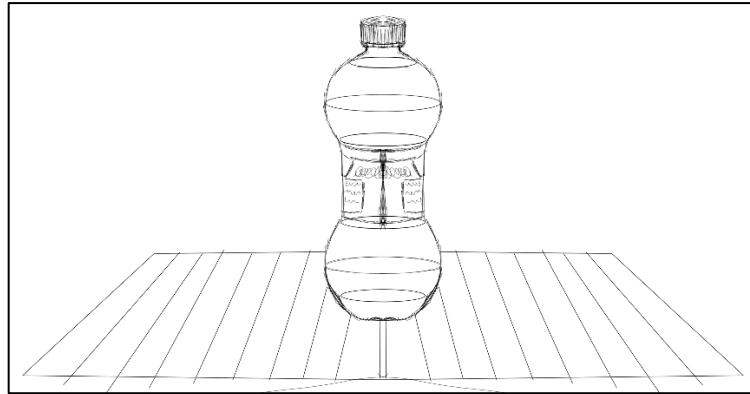
ZABRAMSKI, S., IVANOVA, V., GADIMA, N., YANG, G., & LEEPRAPHANTKUL, R. The effects of GUI on users' creative performance in computerized drawing. In **Proceedings of the International Conference on Multimedia, Interaction, Design and Innovation - MIDI '13**, pg. 1, ACM Press, New York, 2013.

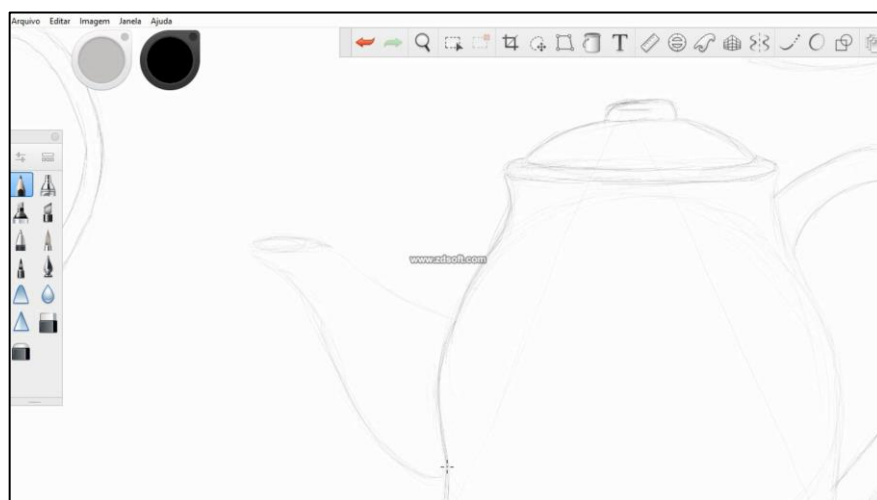
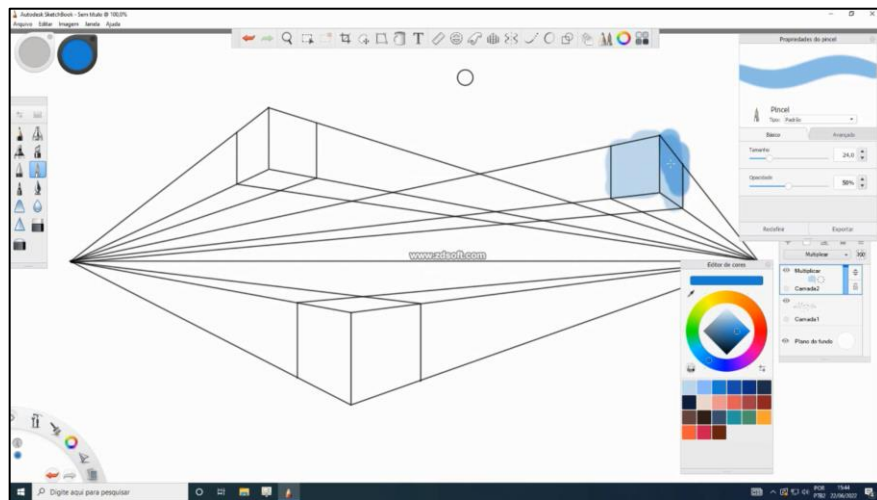
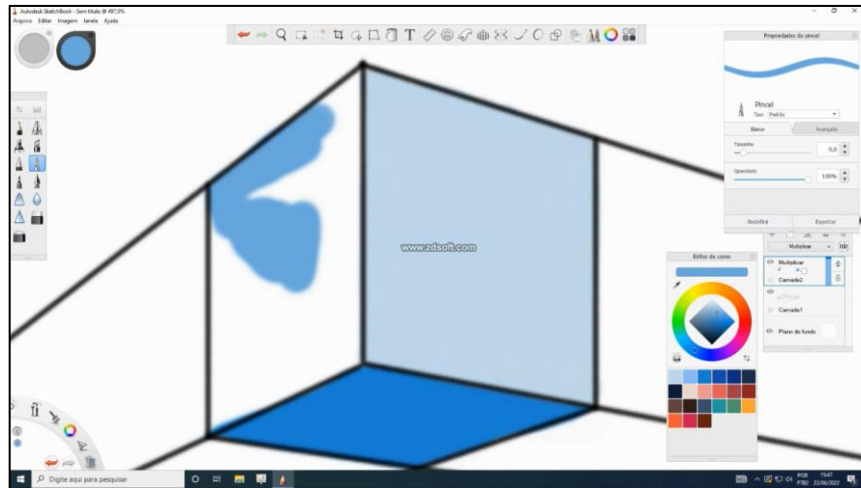
ZHANG, W., RANSCOMBE, C. **‘Embracing New Visualisation Tools in Education: How the Learning Experience of Digital Sketching Influences its Use in Design Practice’**, in *Proceedings of the International Conference on Engineering Design (ICED21)*, Gothenburg, Sweden, 16-20 ago. 2021.

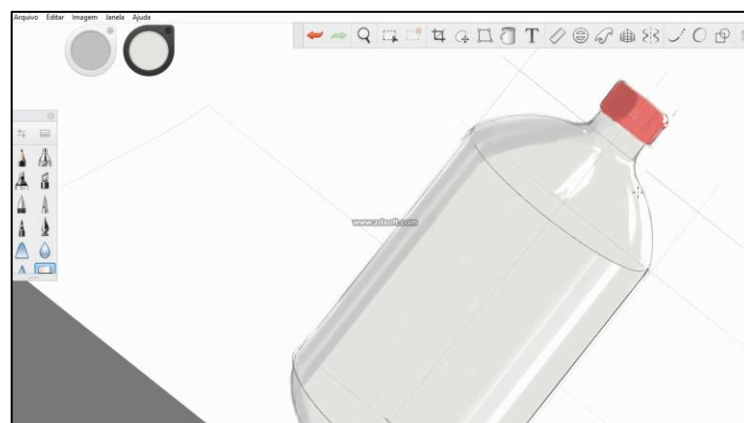
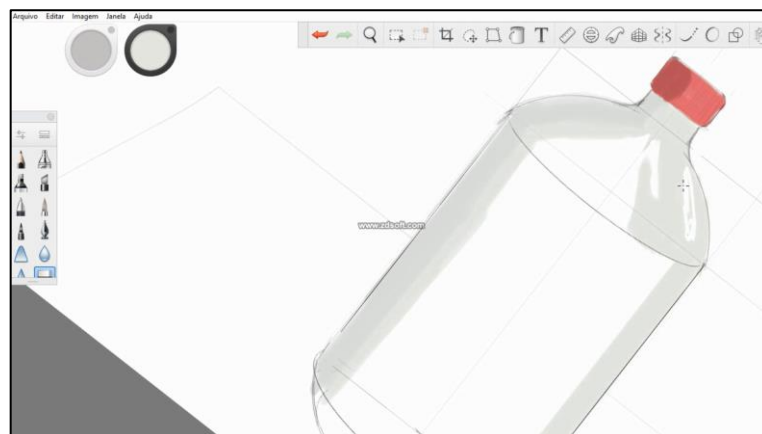
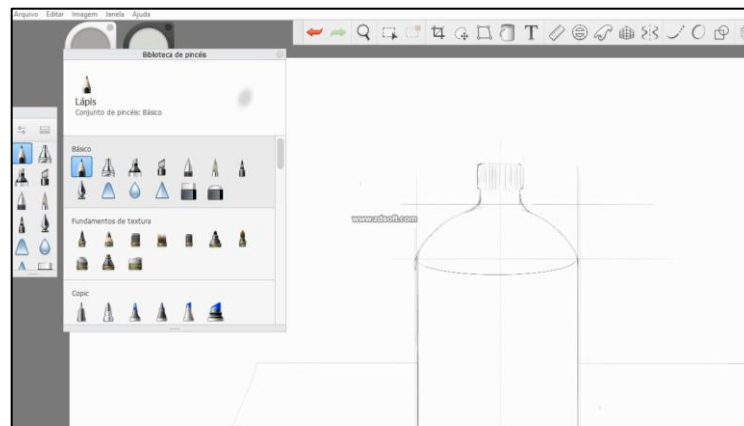
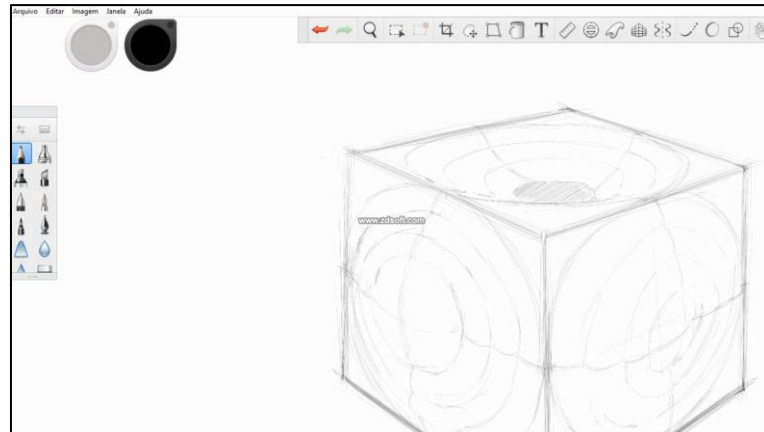
ZHANG, W., RANSCOMBE, C., RADCLIFFE, D., & JACKSON, S., **‘Creation of a Framework of Design Tool Characteristics to Support Evaluation and Selection of Visualisation Tools’**. Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design, 1(1), pg. 1115-1124, 2019.

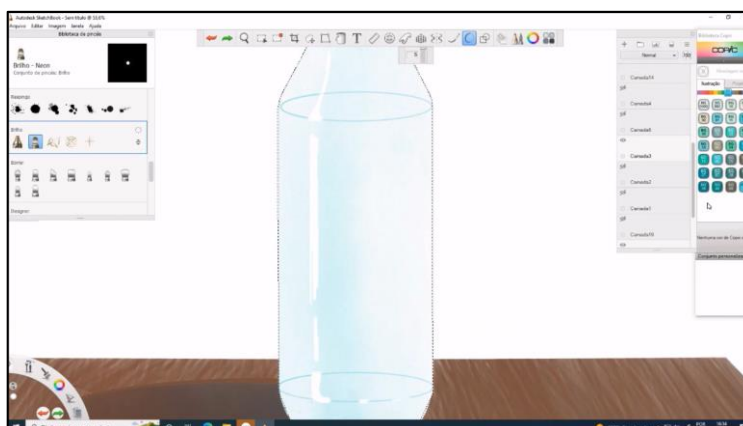
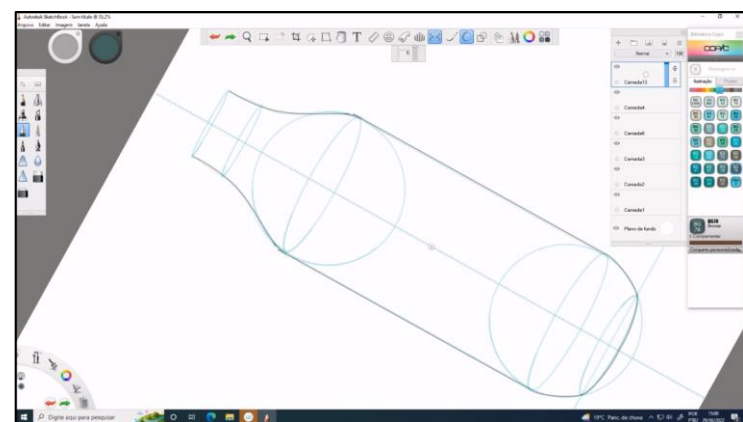
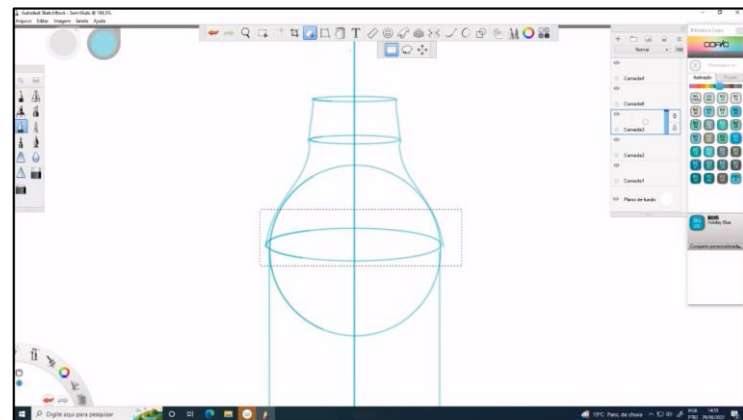
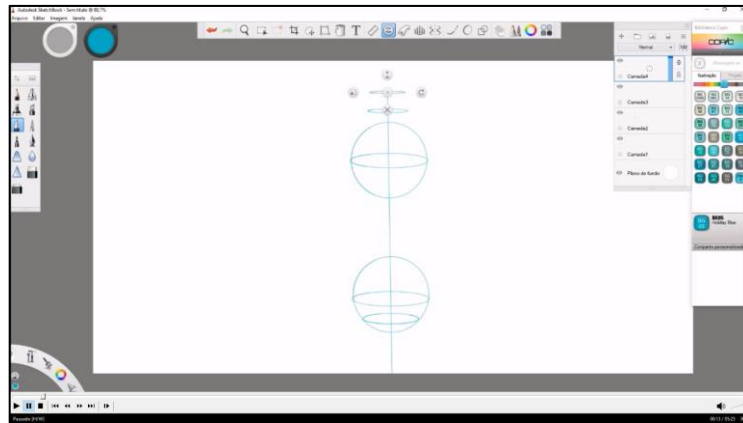
APÊNDICE A –
EXERCÍCIOS REALIZADOS PELOS ALUNOS E ALUNAS PESQUISADOS NOS
TESTES / WORKSHOPS MINISTRADOS NO LPDI 34

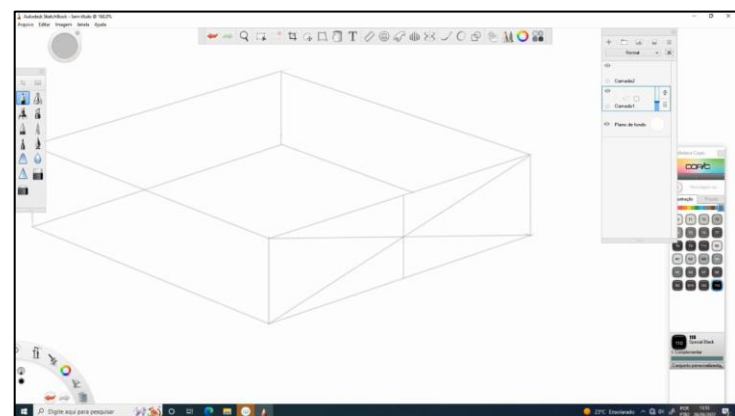
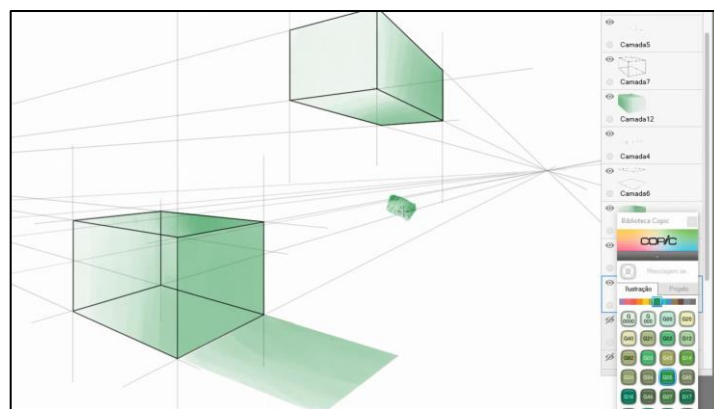
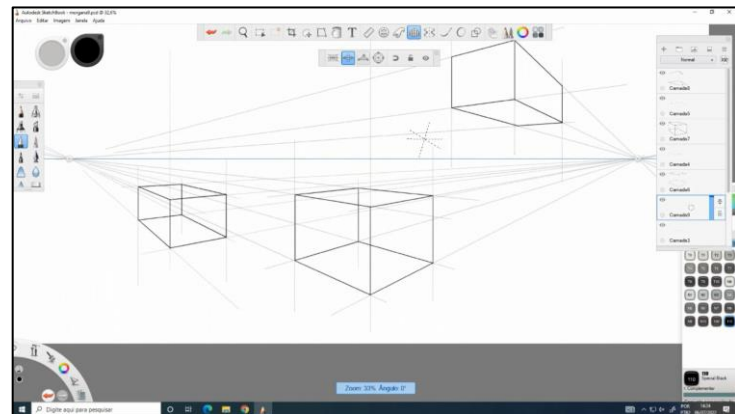
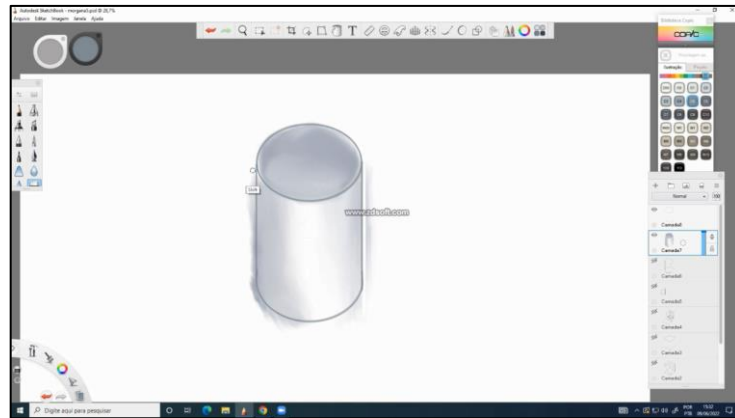


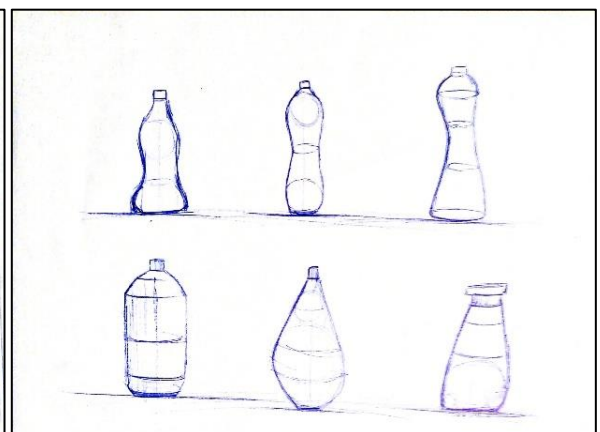
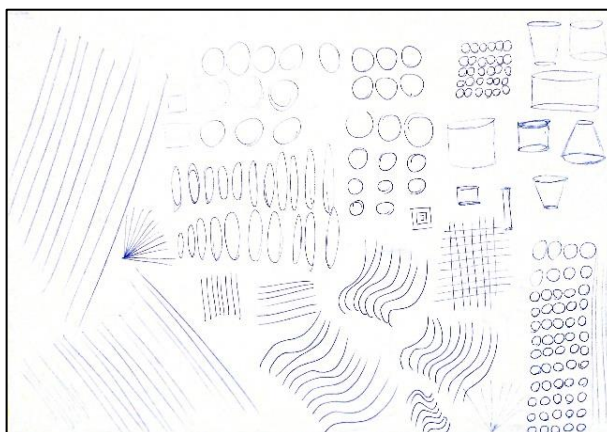
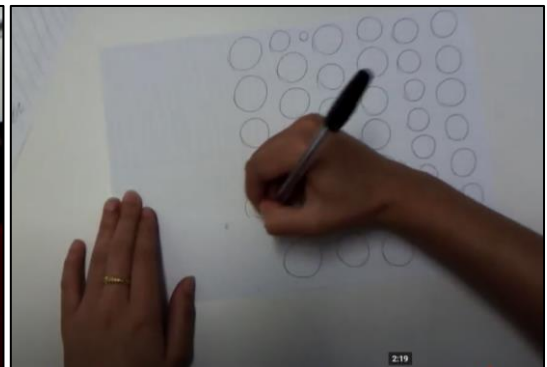
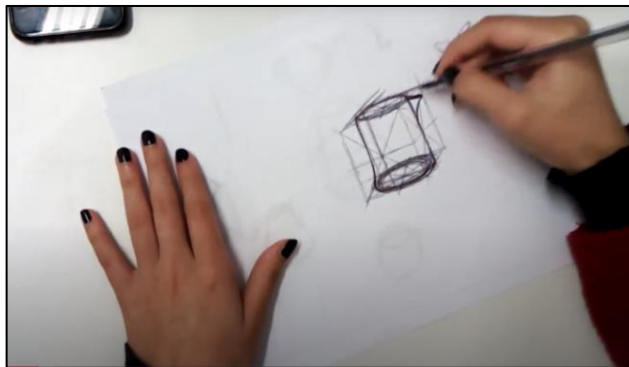
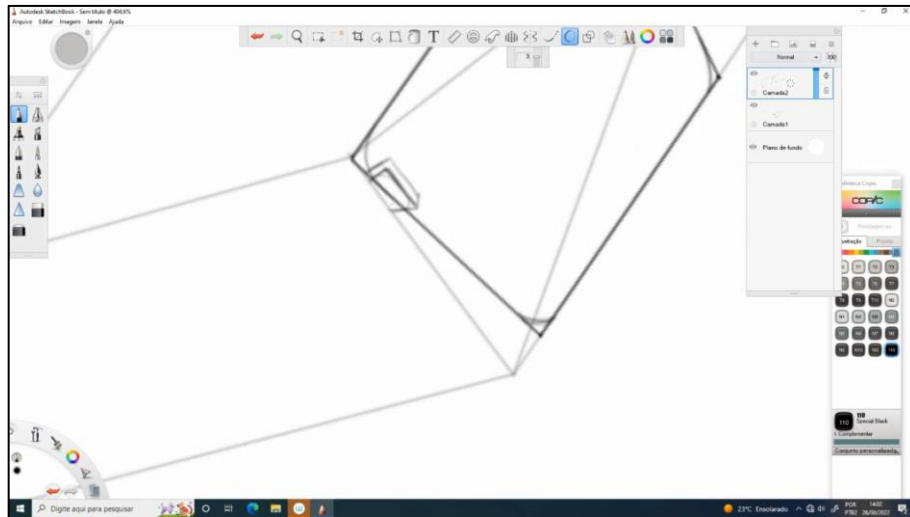


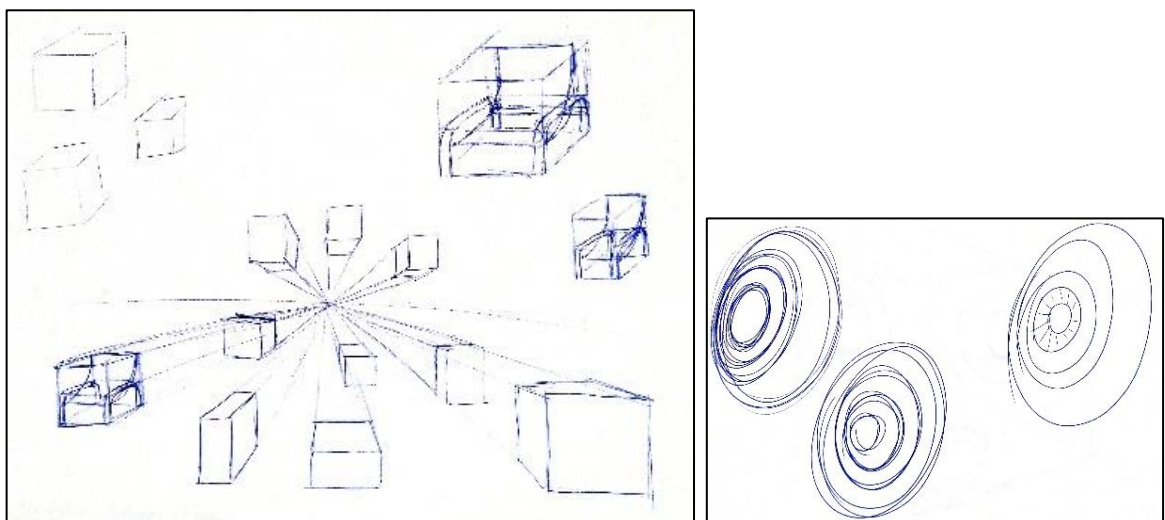
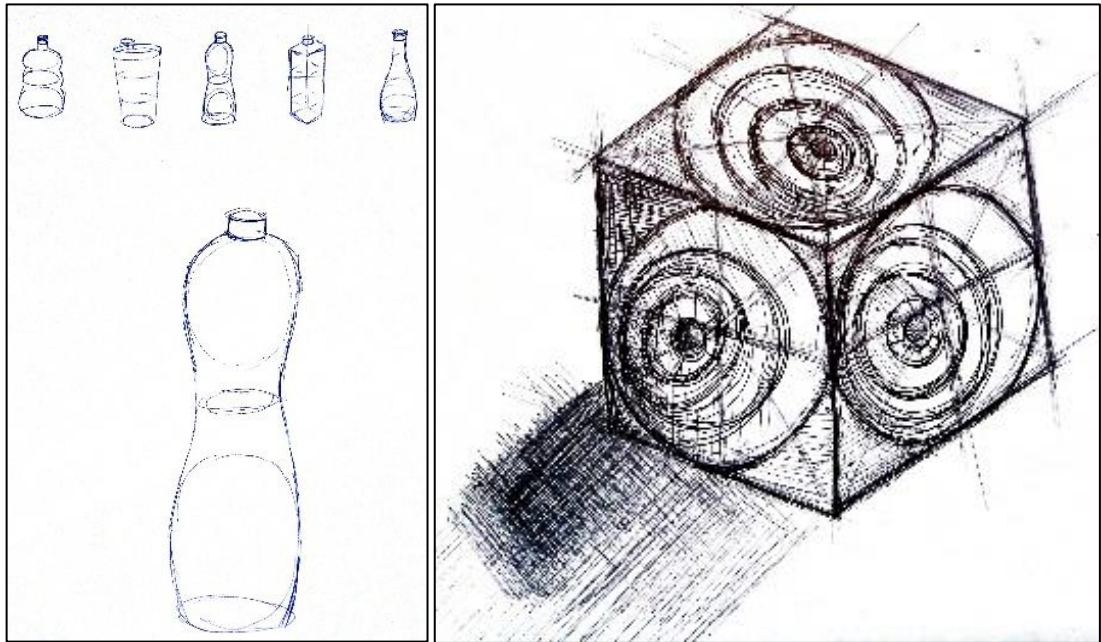
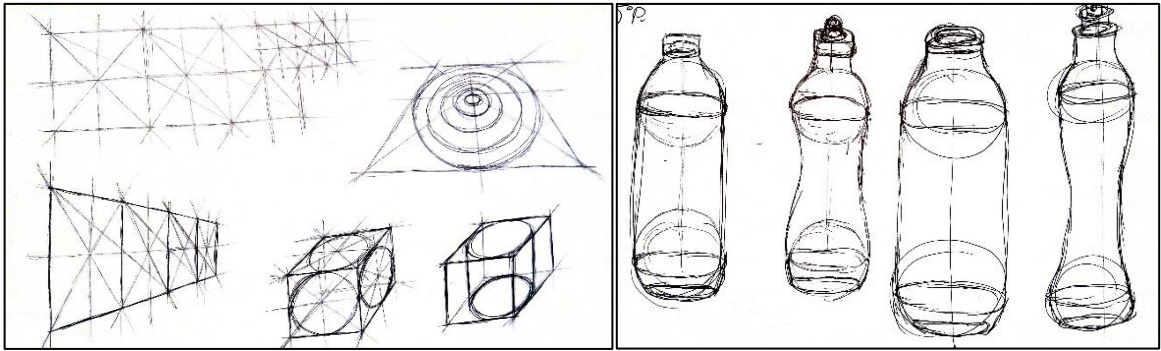












APÊNDICE B -
TCLE E QUESTIONÁRIO VIRTUAL DA PESQUISA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa de mestrado intitulada "A ADEQUAÇÃO DO DESENHO ANALÓGICO PARA O DESENHO DIGITAL: REPRESENTADO PELOS MÉTODOS TRADICIONAIS DO DESENHO UTILIZANDO A MESA DIGITAL NO CURSO DE DESIGN INDUSTRIAL " que fará avaliação, entrevista, atividades e workshops envolvendo o uso do desenho manual e digital, tendo como objetivo geral: Comparar / Analisar / medir a capacidade de assimilação dos estudantes com faixa etária entre 20 e 30 anos pertencentes às turmas do 3º e 5º período do curso de Design Industrial da UDESC na relação da adequação das técnicas do desenho manual para o digital sob o ponto de vista artístico, técnico e tecnológico.

Objetivo específico: Evidenciar e procurar na tecnologia aquilo que de melhor forma atenda aquela habilidade e necessidade de desenho manual (analogico) que o estudante de Design tem para adequar a sua expressão gráfica na esfera do desenho digital, analisando quais são as melhores técnicas e formas de aumentar e adequar as capacidades cognitivas dos estudantes de design industrial ao desenharem na mesa digitalizadora as técnicas que estes aprenderam previamente nos métodos tradicionais de desenho.

Questão Norteadora: A premissa é a de analisar as capacidades da representação visual das turmas do curso de Design Industrial da UDESC (3º e 5º períodos) que de acordo com a Hipótese criada: "O ensino dos métodos tradicionais do desenho manual contribui para transposição e adequação do desenho no formato digital melhorando a capacidade de representação visual dos estudantes do 3º e 5º período do Curso de Design Industrial da Udesc".

O Desenho central é analisar e medir essas diferenças ao colocar ambas as turmas de terceiro e quinto período do curso em atividades envolvendo o desenho e a utilização dos seus conhecimentos previamente adquiridos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC fazendo o uso da tecnologia disponível na Universidade e desta forma possibilitando a adequação do desenho manual para o desenho digital.

Dentro do conceito da aquisição do conhecimento do desenho destaca-se a percepção visual, proporção, visão espacial, volumetria, visão tridimensional (3D), o raciocínio e a capacidade da representação visual. Destaca-se o questionamento em relação a qual dos conhecimentos e técnicas serão abordados e avaliar as diferenças encontradas entre as turmas.

O questionário é focado sobre as experiências que os participantes do experimento tiveram durante a realização das atividades, referentes as suas expectativas, assimilação da tecnologia, níveis de dificuldade das dinâmicas realizadas, da experiência do desenho no formato digital, uso da cor, e das diferenças ao executar a mesma técnica em duas linguagens diferentes (analógica e digital).

Esta pesquisa envolve ambientes virtuais como e-mails, sites eletrônicos, formulários disponibilizados via Google Docs. Não é obrigatório responder a todas as perguntas, por isso, antes de responder às perguntas em ambiente não presencial ou virtual, será apresentado este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido,

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-901, Florianópolis, SC, Brasil.

Telefone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – Lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

para a sua anuência. Esse Termo de Consentimento será disponibilizado na descrição inicial do questionário online.

Antes de iniciar o questionário, é necessária a leitura do termo para o aceite ou não da participação na pesquisa. Ao final da leitura do presente termo, o(a) senhor(a) deve selecionar uma das opções no início do questionário online, clicando em "Aceito", caso esteja de acordo e prosseguir com a sua participação na pesquisa, ou "Não, obrigado", caso não esteja de acordo e não prosseguir com a sua participação na pesquisa. A escolha em aceitar prosseguir com a pesquisa corresponde ao formato de registro de consentimento do TCLE.

As informações coletadas serão armazenadas em local seguro, os dados serão tratados pelo pesquisador e ficarão sob a responsabilidade do mesmo até que tudo seja analisado e catalogado, para posterior revisão e publicação sob forma de artigo científico. Demonstrar os resultados para futuras aplicações e implementações na Universidade e divulgar a pesquisa na comunidade científica através de artigos científicos, seminários, periódicos e demais publicações.

O(a) Senhor(a) não terá despesas e nem será remunerado(a) pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de danos, decorrentes da pesquisa, será garantida a indenização.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por envolver alguns possíveis riscos estritamente do ambiente virtual ou de meios eletrônicos, diante da utilização da ferramenta tecnológica no procedimento metodológico da pesquisa. Há, portanto, limitações à total confidencialidade e potencial risco de violação do documento. Se constatado qualquer tipo de dano previsto ou não neste termo, a pesquisa deverá ser suspensa. A fim de sanar os riscos, caberá ao pesquisador garantir a não violação e a integridade e proteção do documento digital, preservar o anonimato e o sigilo das respostas em seu tratamento e divulgação, e garantir o acesso aos resultados caso seja solicitado pelo participante. Caso deseje ter acesso aos resultados obtidos nesta pesquisa, será necessário fornecer o seu endereço de e-mail no campo indicado no questionário para posterior envio do relatório final. A sua identidade será preservada, pois, cada indivíduo será identificado por um número e caso seja imprescindível uma relação que identifique o sujeito à pesquisa, o procedimento será detalhado e justificado, dando plena liberdade ao sujeito para não aceitar.

O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Os Benefícios deste Experimento Científico são:

Benefício Direto: O Benefício direto envolve oferecer elevada possibilidade de gerar conhecimento aos indivíduos participantes do experimento na área do desenho digital/ computacional com o uso de software e hardware específico e do treinamento na utilização da mesa gráfica tornando assim possível ao pesquisador o entendimento da adaptação cognitiva e a compreensão da totalidade da natureza dos indivíduos pesquisados quando se migra do desenho analógico para o digital. Os participantes também terão a prioridade no acesso aos resultados do estudo e, no caso do experimento com o questionário online, soma-se a facilidade e a acessibilidade da participação de tal questionário via ambiente virtual.

Benefício Indireto: Os benefícios indiretos não são o foco desta pesquisa, pois, esta visa os benefícios diretos de acordo com as atividades experimentais com os indivíduos que possuem os requisitos para participarem do experimento científico.

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-901, Florianópolis, SC, Brasil.

Telefone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – Lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

Benefícios Esperados: O indivíduo pesquisado no quesito profissional estará apto a trabalhar no seu respectivo mercado de trabalho com as mesas gráficas e os softwares de desenho digital compatíveis, a capacitação e treinamento de software e hardware trará algo benéfico para eles(elas) e para a sociedade onde estão situados, pois, estarão capacitados e treinados para exercerem suas atividades profissionais no âmbito do desenho digital em diferentes áreas da criação, possibilitando assim a promoção de qualidade digna de vida, a partir do respeito dos seus direitos civis, sociais, culturais e a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, pois, utilizarão mecanismos e dispositivos que possuem baixo consumo de energia, alta durabilidade e um produto com ciclo de vida que pode ultrapassar 12 anos de vida útil;

Benefício Imediato: É o aprendizado de um software gráfico (Autodesk Sketchbook) com elevada capacidade de representação gráfica que poderá ser muito útil para estudos, geração de ideias e desenvolvimento de atividades escolares voltadas para o uso do desenho, tais como, as disciplinas de Arte com pintura, desenho geométrico e desenho à mão livre. O processo de aprendizado na utilização das mesas gráficas e a adaptação cognitiva necessária não limita o uso apenas ao universo do desenho, mas também são extremamente úteis na navegação da web e do trabalho ou estudo no computador.

Benefício Tardio: Tal aprendizado e imersão no universo tecnológico e artístico poderá ajudar o futuro designer a direcionar a sua carreira profissional, despertando não só o seu interesse como também a confiança e capacidade plena para trabalhar nas áreas criativas, tais como, o Design Industrial e suas diferentes subáreas. O treinamento profissionalizante para o uso e manipulação de softwares criativos e dispositivos tecnológicos como as mesas gráficas que já se tornaram produtos padrão e de indispensável conhecimento no mercado de trabalho, ou seja, operar tais dispositivos já é um pré-requisito para a execução de diversas atividades profissionais dentro do universo do design no escopo criativo. A longo prazo o uso da mesa gráfica em substituição ao mouse e teclado também é benéfico em termos de saúde, preservando as articulações e ligamentos dos membros superiores, minimizando problemas de saúde ligados à lesão por uso repetitivo destes periféricos (mouse e teclado).

A realização deste questionário é responsabilidade de Fabiano Pacheco Barbieri, discente do programa de pós-graduação de Design da UDESC, orientado pelo professor doutor Célio Teodorico dos Santos. Para maiores esclarecimentos, informações, dúvidas referentes ao projeto, críticas e/ou sugestões, poderá ser enviada uma mensagem para: fabiano_barbieri@hotmail.com O(a) senhor(a) poderá retirar-se do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para o uso dos seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do nome e (caso seja imprescindível uma relação que identifique o sujeito à pesquisa, tal procedimento lhe será comunicado e explicado detalhadamente, dando-o plena liberdade para não aceitar).

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

É importante que o (a) senhor(a) guarde em seus arquivos uma cópia deste documento eletrônico, para tanto, que poderá ser enviado para seu endereço de e-mail, desde que ele seja fornecido ao pesquisador.

NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO: Fabiano Pacheco Barbieri

NÚMERO DO TELEFONE: 47 9.9202.4861

ENDEREÇO ELETRÔNICO: fabiano_barbieri@hotmail.com

ENDEREÇO: Rua 2400, Número 175, Centro, Balneário Camboriú / Santa Catarina

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-901, Florianópolis, SC, Brasil.

Telefone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – Lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

ASSINATURA DO PESQUISADOR:



Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEP SH/UEDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC -88035-901

Fone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso _____

Assinatura _____ Local: _____ Data: ____ / ____ / ____ .

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-901, Florianópolis, SC, Brasil.

Telefone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cep.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – Lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

25/10/2022 13:17

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

☒ Sim
☐ Não

Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:

tiagogalves134@outlook.com

Questionário com 20 Perguntas

Responda com calma, desde já agradeço a sua colaboração. Muito Obrigado!

1) Qual o seu sexo/gênero? *

☒ Masculino
☐ Feminino

2) Qual a sua idade? *

22 anos

25/10/2022 13:17

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros

3) Qual Período você está cursando? *

☒ 3º Período
☐ 5º Período

4) Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco, Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?

Desenhado Muito Pouco

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Desenhado Muito

5) Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve: Muito poucas, poucas, nem muita nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou Muitas dúvidas?

Muito Poucas Dúvidas

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muitas Dúvidas

25/10/2022 13:17

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros

6) O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouca, Considerável fluidez ou Muita Fluidez?

Muito Pouca Fluidez

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muita Fluidez

7) Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?

Muito pouco Surpreso

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Surpreso

25/10/2022 13:17

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros

8) Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito Ineficiente, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos nas Disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Ineficiente

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Eficiente

9) Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que pode: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos nas Disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Pouco Facilitador

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Facilitador

25/10/2022 13:17

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros

10) Os comandos ensinados nos workshops/ testes foram: Muito oficiais, difíceis, nem muito nem pouco oficiais, fáceis ou Muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do desenho digital?

Muito Difícies

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Fáceis

11) A Interface do software Autodesk Sketchbook realmente é Muito difícil, difícil, nem muito/ nem pouco/ , fácil ou Muito fácil de assimilar em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?

M

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Fácil

25/10/2022 13:17

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros

12) Durante as atividades ao interagir com a interface do software Autodesk Sketchbook qual foi o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Satisfeito

13) Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhou na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).

Muitos Pocos Erros

☐ 1
☐ 2
☒ 3
☐ 4
☐ 5

Muitos Erros

25/10/2022 13:17

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros

14) Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Satisfeito

15) Você considera que o software Autodesk Sketchbook é Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, intuitivo ou Muito Mais intuitivo para a prática do desenho digital?

Muito Menos intuitivo

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Mais intuitivo

25/10/2022 13:17

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros

16) Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você * os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?

Poucos Recursos

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muitos Recursos

17) Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).

Muito Pouca qualidade

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

25/10/2022 13:17

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros

18) Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Muito diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.

Extremamente diferentes

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Extremamente Similares

19) Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, pouco importante, Nem muito / Nem pouco importante, Consideravelmente Importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Pouco importante

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito importante

25/10/2022 13:17

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros

20) Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetivas e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?

Muito pouco Provável

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Provável

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

25/10/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros ...

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

☒ Sim
☐ Não

Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:
sofia.w.alves@gmail.com

Questionário com 20 Perguntas

Responda com calma, desde já agradeço a sua colaboração. Muito Obrigado!

1) Qual o seu sexo/gênero? *

☐ Masculino
☒ Feminino

2) Qual a sua idade? *

19

25/10/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros ...

3) Qual Período você está cursando? *

☒ 3º Período
☐ 5º Período

4) Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco, Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?

Desenhado Muito Pouco

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Desenhado Muito

5) Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve: Muito poucas, poucas, nem muita nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou Muitas dúvidas?

Muito Poucas Dúvidas

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muitas Dúvidas

6) O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouca, Considerável fluidez ou Muita Fluidez?

Muito Pouca Fluidez

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muita Fluidez

7) Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?

Muito pouco Surpreso

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Surpreso

25/10/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros ...

8) Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito Ineficiente, Nem muito / Nem pouco, Muito eficiente ou Extremamente eficiente na hora de desenhar digitalmente?

Muito Ineficiente

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Eficiente

9) Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que pode: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos consultais e desenhos esquemáticos nas Disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Pouco Facilitador

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Facilitador

10) Os comandos ensinados nos workshops/ testes foram: Muito difíceis, difíceis, nem muito/ nem pouco difíceis, fáceis ou Muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do desenho digital?

Muito Difíceis

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Fáceis

11) A interface do software Autodesk Sketchbook realmente é Muito difícil, difícil, nem muito/ nem pouco, fácil ou Muito fácil de assimilar em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?

M

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Fácil

25/10/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros ...

12) Durante as atividades ao interagir com a interface do software Autodesk Sketchbook qual foi o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Satisfeito

13) Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhou na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).

Muitos Poucos Erros

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muitos Erros

14) Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Satisfeito

15) Você considera que o software Autodesk Sketchbook é Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, Intuitivo ou Muito Mais intuitivo para a prática do desenho digital?

Muito Menos intuitivo

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Mais intuitivo

25/10/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Membros ...

16) Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você * os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?

Poucos Recursos

☐ 1
☐ 2
☒ 3
☐ 4
☐ 5

Muitos Recursos

17) Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).

Muito Pouca qualidade

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Qualidade

18) Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Muito diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.

Extremamente diferentes

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Extremamente Similares

19) Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, pouco importante, Nem muito / Nem pouco importante, Consideravelmente Importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Pouco importante

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito importante

20) Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetuais e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?

Muito pouco Provável

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Provável

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google

Google Formulários

142

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

☒ Sim
☐ Não

Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:

Questionário com 20 Perguntas

Responda com calma, desde já agradeço a sua colaboração. Muito Obrigado!

1) Qual o seu sexo/gênero? *

☒ Masculino
☐ Feminino

2) Qual a sua idade? *

22

3) Qual Período você está cursando? *

☐ 3º Período
☒ 5º Período

4) Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco, Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?

Desenhado Muito Pouco

☒ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Desenhado Muito

5) Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve: Muito poucas, poucas, nem muita nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou Muitas dúvidas?

Muito Poucas Dúvidas

☒ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muitas Dúvidas

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

(6) O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouca, Considerável fluidez ou Muita Fluidez?

Muito Pouca Fluidez

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muita Fluidez

7) Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?

Muito pouco Surpreso

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Surpreso

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

8) Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito Ineficiente, Nem muito / Nem pouco, Muito eficiente ou Extremamente eficiente na hora de desenhar digitalmente?

Muito Ineficiente

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muito Eficiente

9) Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que pode: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Pouco Facilitador

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muito Facilitador

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

10) Os comandos ensinados nos workshops/ testes foram: Muito difíceis, difíceis, nem muito/ nem pouco difíceis, fáceis ou Muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do desenho digital?

Muito Difíceis

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Fáceis

11) A interface do software Autodesk Sketchbook realmente é: Muito difícil, difícil, nem muito/ nem pouco/, fácil ou Muito fácil de assimilar em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?

M

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Fácil

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

12) Durante as atividades ao interagir com a interface do software Autodesk Sketchbook qual foi o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muito Satisfeito

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

13) Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhou na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).

Muitos Poucos Erros

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muitos Erros

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

14) Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muito Satisfeito

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

15) Você considera que o software Autodesk Sketchbook é Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, Intuitivo ou Muito Mais intuitivo para a prática do desenho digital?

Muito Menos intuitivo

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Mais intuitivo

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

16) Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você * os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?

Poucos Recursos

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muitos Recursos

17) Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).

Muito Pouca qualidade

☒ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muita Qualidade

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

18) Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Muito diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.

Extremamente diferentes

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Extremamente Similares

19) Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, pouco importante, Nem muito / Nem pouco importante, Consideravelmente importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Pouco importante

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muito importante

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Métodos

20) Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetuais e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?

Muito pouco Provável

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muito Provável

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google

Google Formulários

143

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

☒ Sim

☐ Não

Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:

Sim

Questionário com 20 Perguntas

Responda com calma, desde já agradeço a sua colaboração. Muito Obrigado!

1) Qual o seu sexo/gênero? *

☐ Masculino

☒ Feminino

2) Qual a sua idade? *

20

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

3) Qual Período você está cursando? *

☒ 3º Período

☐ 5º Período

4) Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco, Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?

Desenhado Muito Pouco

1 ☐

2 ☐

3 ☒

4 ☐

5 ☐

Desenhado Muito

5) Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve: Muito poucas, poucas, nem muita nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou Muitas dúvidas?

Muito Poucas Dúvidas

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muitas Dúvidas

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

(8) O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouca, Considerável fluidez ou Muita Fluidez?

Muito Pouca Fluidez

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muita Fluidez

7) Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?

Muito pouco Surpreso

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Surpreso

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

8) Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito Ineficiente, Nem muito / Nem pouco, Muito eficiente ou Extremamente eficiente na hora de desenhar digitalmente?

Muito Ineficiente

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Eficiente

8) Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que pode: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos nas Disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Pouco Facilitador

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Facilitador

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

10) Os comandos ensinados nos workshops/ testes foram: Muito difíceis, difíceis, nem muito/ nem pouco difíceis, fáceis ou Muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do desenho digital?

Muito Difíceis

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Fáceis

11) A interface do software Autodesk Sketchbook realmente é Muito difícil, difícil, nem muito/ nem pouco/, fácil ou Muito fácil de assimilar em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?

M

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Fácil

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

12) Durante as atividades ao interagir com a interface do software Autodesk Sketchbook qual foi o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

1 ☐

2 ☐

3 ☒

4 ☐

5 ☐

Muito Satisfeito

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

13) Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhou na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).

Muitos Poucos Erros

1 ☐

2 ☐

3 ☒

4 ☐

5 ☐

Muitos Erros

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

14) Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Satisfeito

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

15) Você considera que o software Autodesk Sketchbook é Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, intuitivo ou Muito mais intuitivo para a prática do desenho digital?

Muito Menos intuitivo

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Mais intuitivo

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

16) Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você * os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?

Poucos Recursos

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muitos Recursos

17) Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).

Muito Pouca qualidade

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muita Qualidade

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

18) Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.

Extremamente diferentes

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Extremamente Similares

19) Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, pouco importante, Nem muito / Nem pouco importante, Consideravelmente importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Pouco importante

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito importante

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital, Representado Pelos Mídias ...

20) Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetuais e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?

Muito pouco Provável

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Provável

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google

Google Formulários

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Aquisição Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

☒ Sim

☐ Não

Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:

Questionário com 20 Perguntas

Responda com calma, desde já agradeço a sua colaboração. Muito Obrigado!

1) Qual o seu sexo/gênero? *

☐ Masculino

☒ Feminino

2) Qual a sua idade? *

24

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Aquisição Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

3) Qual Período você está cursando? *

☐ 3º Período

☒ 8º Período

4) Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco, Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?

Desenhado Muito Pouco

1 ☐

2 ☐

3 ☒

4 ☐

5 ☐

Desenhado Muito

5) Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve: Muito poucas, poucas, nem muita nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou Muitas dúvidas?

Muito Poucas Dúvidas

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muitas Dúvidas

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Aquisição Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

(6) O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouca, Considerável fluidez ou Muita Fluidez?

Muito Pouca Fluidez

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muita Fluidez

7) Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?

Muito pouco Surpreso

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Surpreso

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Aquisição Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

8) Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito Ineficiente, Nem muito / Nem pouco, Muito eficiente ou Extremamente eficiente na hora de desenhar digitalmente?

Muito Ineficiente

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Eficiente

9) Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que pode: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Pouco Facilitador

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Facilitador

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Aquisição Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

10) Os comandos ensinados nos workshops/ testes foram: Muito difíceis, difíceis, nem muito/ nem pouco difíceis, fáceis ou Muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do desenho digital?

Muito Difíceis

1 ☐

2 ☐

3 ☒

4 ☐

5 ☐

Muito Fáceis

11) A interface do software Autodesk Sketchbook realmente é: Muito difícil, difícil, nem muito/ nem pouco/, fácil ou Muito fácil de assumir em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?

M

1 ☐

2 ☐

3 ☒

4 ☐

5 ☐

Muito Fácil

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Aquisição Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

12) Durante as atividades ao interagir com a interface do software Autodesk Sketchbook qual fo o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muito Satisfeito

13) Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhou na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).

Muitos Poucos Erros

1 ☐

2 ☐

3 ☒

4 ☐

5 ☐

Muitos Erros

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Aquisição Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

14) Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Satisfeito

15) Você considera que o software Autodesk Sketchbook é: Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, Intuitivo ou Muito Mais intuitivo para a prática do desenho digital?

Muito Menos intuitivo

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Mais intuitivo

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Aquisição Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

16) Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você * os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?

Poucos Recursos

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muitos Recursos

17) Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).

Muito Pouca qualidade

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muita Qualidade

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Aquisição Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

18) Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Muito diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.

Extremamente diferentes

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Extremamente Similares

19) Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, pouco importante, Nem muito / Nem pouco importante, Consideravelmente Importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Pouco importante

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito importante

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Aquisição Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

20) Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetuais e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?

Muito pouco Provável

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Provável

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google

Google Formulários

25/11/2022 13:24

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mônica

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar.

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar.

De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

☒ Sim

☐ Não

Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:

krob04@gmail.com

Questionário com 20 Perguntas.

Responda com calma, desde já agradeço a sua colaboração. Muito Obrigado!

1) Qual o seu sexo/gênero? *

☐ Masculino

☒ Feminino

2) Qual a sua idade? *

20

25/11/2022 13:24

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mônica

3) Qual Período você está cursando? *

☒ 3º Período

☐ 2º Período

4) Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco, Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?

Desenhado Muito Pouco

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Desenhado Muito

5) Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve: Muito poucas, poucas, nem muita nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou Muitas dúvidas?

Muito Poucas Dúvidas

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muitas Dúvidas

25/11/2022 13:24

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mônica

(6) O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouca, Considerável fluidez ou Muita Fluidez?

Muito Pouca Fluidez

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muita Fluidez

7) Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?

Muito pouco Surpreso

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Surpreso

25/11/2022 13:24

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mônica

8) Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito Ineficiente, Nem muito/ Nem pouco, Muito eficiente ou Extremamente eficiente na hora de desenhar digitalmente?

Muito Ineficiente

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Eficiente

9) Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que pode: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Pouco Facilitador

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Facilitador

25/11/2022 13:24

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mônica

10) Os comandos ensinados nos workshops/ testes foram: Muito difíceis, difíceis, nem muito nem pouco difíceis, fáceis ou Muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do desenho digital?

Muito Difíceis

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Fáceis

11) A interface do software Autodesk Sketchbook realmente é Muito difícil, difícil, nem muito/ nem pouco, fácil ou Muito fácil de assimilar em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?

M

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Fácil

25/11/2022 13:24

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mônica

12) Durante as atividades ao interagir com a interface do software Autodesk Sketchbook qual foi o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Satisfeito

13) Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhou na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).

Muitos Poucos Erros

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muitos Erros

25/11/2022 13:24

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mônica

14) Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Satisfeito

15) Você considera que o software Autodesk Sketchbook é Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, intuitivo ou Muito Mais intuitivo para a prática do desenho digital?

Muito Menos intuitivo

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Mais intuitivo

25/11/2022 13:24

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mônica

16) Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você * os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?

Poucos Recursos

1 ☒

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muitos Recursos

17) Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).

Muito Pouca qualidade

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muita Qualidade

25/11/2022 13:24

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mônica

18) Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Muito diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.

Extremamente diferentes

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Extremamente Similares

19) Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, pouco importante, Nem muito / Nem pouco importante, Consideravelmente Importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Pouco importante

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito importante

25/11/2022 13:24

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mônica

20) Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetuais e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?

Muito pouco Provável

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Provável

Este conteúdo não foi criado nem operado pelo Google

Google Formulários

20/11/2022 13:19

Questionário do Experimento: "A Adaptação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Mídias

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

☒ Sim

☐ Não

Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:

juliasf2002@gmail.com

Questionário com 20 Perguntas:

Responda com calma, desde já agradeço a sua colaboração. Muito Obrigado!

1) Qual o seu sexo/gênero? *

☐ Masculino

☒ Feminino

2) Qual a sua idade? *

20 anos

3) Qual Período você está cursando? *

☐ 3º Período

☒ 5º Período

4) Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco, Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?

Desenhado Muito Pouco

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Desenhado Muito

5) Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve: Muito poucas, poucas, nem muita nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou Muitas dúvidas?

Muito Poucas Dúvidas

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muitas Dúvidas

6) O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouco, Considerável fluidez ou Muita Fluidez?

Muito Pouca Fluidez

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muita Fluidez

7) Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?

Muito pouco Surpreso

1 ☒

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muito Surpreso

20/11/2022 13:22

Questionário do Experimento: "A Adaptação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Mídias

8) Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito Ineficiente, Nem muito/ Nem pouco, Muito eficiente ou Extremamente eficiente na hora de desenhar digitalmente?

Muito Ineficiente:

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Eficiente

9) Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que pode: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos nas Disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Pouco Facilitador

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Facilitador

10) Os comandos ensinados nos workshops/ testes foram: Muito difíceis, difíceis, nem muito/ nem pouco difíceis, fáceis ou Muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do desenho digital?

Muito Difíceis

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Fáceis

11) A interface do software Autodesk Sketchbook realmente é Muito difícil, difícil, nem muito/ nem pouco, fácil ou Muito fácil de assimilar em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?

M

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Fácil

12) Durante as atividades ao interagir com a Interface do software Autodesk Sketchbook qual foi o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Satisfeito

13) Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhava na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).

Muitos Poucos Erros

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muitos Erros

14) Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Satisfeito

15) Você considera que o software Autodesk Sketchbook é Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, intuitivo ou Muito Mais intuitivo para a prática do desenho digital?

Muito Menos intuitivo

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Mais intuitivo

20/11/2022 13:19

Questionário do Experimento: "A Adaptação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pelos Mídias

16) Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?

Poucos Recursos

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muitos Recursos

17) Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).

Muito Pouca qualidade

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muita Qualidade

18) Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Muito diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.

Extremamente diferentes

1 ☐

2 ☐

3 ☒

4 ☐

5 ☐

Extremamente Similares

19) Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, pouco importante, Nem muito/ Nem pouco importante, Consideravelmente Importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Pouco importante

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito importante

20) Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetuais e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?

Muito pouco Provável

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Provável

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google

Google Formulários

25/10/2022 13:21

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital Representado Pelas Mídias ...

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

☒ Sim

☐ Não

Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:

jgbranda@gmail.com

Questionário com 20 Perguntas:

Responda com calma, desde já agradeço a sua colaboração. Muito Obrigado!

1) Qual o seu sexo/gênero? *

☒ Masculino

☐ Feminino

2) Qual a sua idade? *

19

3) Qual Período você está cursando? *

☐ 3º Período

☒ 5º Período

4) Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco, Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?

Desenhado Muito Pouco

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Desenhado Muito

5) Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve: Muito poucas, poucas, nem muita nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou Muitas dúvidas?

Muito Poucas Dúvidas

☒ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Muitas Dúvidas

6) O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouca, Considerável fluidez ou Muita Fluidez?

Muito Pouca Fluidez

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☒ 4

☐ 5

Muita Fluidez

7) Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?

Muito pouco Surpreso

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☒ 4

☐ 5

Muito Surpreso

25/10/2022 13:21

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital Representado Pelas Mídias ...

8) Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito Ineficiente, Nem muito/ Nem pouco, Muito eficiente ou Extremamente eficiente na hora de desenhá-la digitalmente?

Muito Ineficiente

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☒ 4

☐ 5

Muito Eficiente

9) Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que pode: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos nas Disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Pouco Facilitador

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☒ 4

☐ 5

Muito Facilitador

10) Os comandos ensinados nos workshops/ testes foram: Muito difíceis, difíceis, nem muito nem pouco difíceis, fáceis ou Muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do Desenho digital?

Muito Difíceis

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

☐ 5

Muito Fáceis

11) A Interface do software Autodesk Sketchbook realmente é Muito difícil, difícil, nem muito/ nem pouco/ , fácil ou Muito fácil de assimilar em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?

M

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

☐ 5

Muito Fácil

12) Durante as atividades ao interagir com a interface do software Autodesk Sketchbook, qual foi o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☒ 5

Muito Satisfeito

13) Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhou na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).

Muitos Poucos Erros

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Muitos Erros

14) Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☒ 5

Muito Satisfeito

15) Você considera que o software Autodesk Sketchbook é Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, Intuitivo ou Muito Mais intuitivo para a prática do desenho digital?

Muito Menos intuitivo

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☒ 5

Muito Mais intuitivo

25/10/2022 13:21

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital Representado Pelas Mídias ...

16) Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você * os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?

Poucos Recursos

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Muitos Recursos

17) Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).

Muito Pouca qualidade

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

☐ 5

Muita Qualidade

18) Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Muito diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.

Extremamente diferentes

☐ 1

☒ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Extremamente Similares

19) Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, pouco importante, Nem muito/ Nem pouco importante, Consideravelmente Importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Pouco importante

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

☐ 5

Muito importante

20) Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetuais e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?

Muito pouco Provável

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☒ 4

☐ 5

Muito Provável

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google

Google Formulários

148

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento - "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mídias

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

☒ Sim

☐ Não

Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:

jasmin.mim@gmail.com

Questionário com 20 Perguntas:

Responda com calma, desde já agradeço a sua colaboração. Muito Obrigado!

1) Qual o seu sexo/gênero? *

☐ Masculino

☒ Feminino

2) Qual a sua idade? *

21

3) Qual Período você está cursando? *

☐ 3º Período

☒ 5º Período

4) Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco, Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?

Desenhado Muito Pouco

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Desenhado Muito

5) Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve: Muito poucas, poucas, nem muita nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou Muitas dúvidas?

Muito Poucas Dúvidas

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muitas Dúvidas

6) O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouca, Considerável fluidez ou Muita fluidez?

Muito Pouca Fluidez

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muita Fluidez

7) Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?

Muito pouco Surpreso

1 ☐

2 ☐

3 ☒

4 ☐

5 ☐

Muito Surpreso

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento - "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mídias

8) Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito Ineficiente, Nem muito/ Nem pouco, Muito eficiente ou Extremamente eficiente na hora de desenharmos digitalmente?

Muito Ineficiente

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Eficiente

9) Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que propõe: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos nas Disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Pouco Facilitador

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Facilitador

10) Os comandos ensinados nos workshops/ testes foram: Muito difíceis, difíceis, nem muito nem pouco difíceis, fáceis ou Muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do desenho digital?

Muito Difíceis

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Fáceis

11) A Interface do software Autodesk Sketchbook realmente é Muito difícil, difícil, nem muito/ nem pouco/ fácil ou Muito fácil de assimilar em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?

M

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Fácil

12) Durante as atividades ao interagir com a Interface do software Autodesk Sketchbook qual foi o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☒

5 ☐

Muito Satisfeito

13) Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhou na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).

Muitos Poucos Erros

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muitos Erros

14) Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Satisfeito

15) Você considera que o software Autodesk Sketchbook é Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, Intuitivo ou Muito Mais intuitivo para a prática do desenho digital?

Muito Menos intuitivo

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Mais intuitivo

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento - "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mídias

16) Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você * os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?

Poucos Recursos

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muitos Recursos

17) Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).

Muito Pouca qualidade

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Muita Qualidade

18) Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Muito diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.

Extremamente diferentes

1 ☐

2 ☒

3 ☐

4 ☐

5 ☐

Extremamente Similares

19) Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, pouco importante, Nem muito/ Nem pouco importante, Consideravelmente Importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Pouco importante

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito importante

20) Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetuais e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?

Muito pouco Provável

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5 ☒

Muito Provável

25/11/2022 13:22

Questionário do Experimento - "A Adequação Do Desenho Analógico Para O Desenho Digital" Representado Pela Mídias

Este conteúdo não foi criado nem gerenciado pelo Google

Google Formulários

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analítico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

Clique em "Aceito" se deseja participar, ou "Não, obrigado" para não participar:

De acordo com o TCLE apresentado, você aceita participar desta pesquisa? *

☒ Sim
☐ Não

Informe o seu e-mail caso deseje receber um relatório com os resultados deste questionário:
buffonbruna@hotmail.com

Questionário com 20 Perguntas:

Responda com calma, desde já agradeço a sua colaboração. Muito Obrigado!

1) Qual o seu sexo/gênero? *

☐ Masculino
☒ Feminino

2) Qual a sua idade? *

21 anos

3) Qual Período você está cursando? *

☒ 3º Período
☐ 5º Período

4) Antes dos testes, você já tinha desenhado digitalmente: Muito pouco, Pouco, Nem muito/ Nem Pouco, Desenhado Consideravelmente, Desenhado Muito?

Desenhado Muito Pouco

☒ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Desenhado Muito

5) Em relação aos conteúdos passados no experimento, você teve: Muito poucas, poucas, nem muita nem poucas dúvidas, Dúvidas consideráveis ou Muitas dúvidas?

Muito Poucas Dúvidas

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Muitas Dúvidas

6) O que você achou dos seus níveis de resposta na superfície da Mesa Gráfica ao desenhar utilizando a caneta gráfica Stylus Pen? Muito pouca, pouca, nem muito nem pouca, Considerável fluidez ou Muita Fluidez?

Muito Pouca Fluidez

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muita Fluidez

7) Você ficou Muito pouco Surpreso, Pouco Surpreso, Nem muito/ Nem pouco surpreso, Consideravelmente surpreso ou Muito surpreso com o tipo de interação que a Mesa Gráfica lhe proporcionou?

Muito pouco Surpreso

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Surpreso

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analítico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

8) Em termos de eficiência, você acha que a mesa gráfica é Extremamente Ineficiente, Muito Ineficiente, Nem muito / Nem pouco, Muito eficiente ou Extremamente eficiente na hora de desenhá-la digitalmente?

Muito Ineficiente

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Eficiente

9) Você considera a Mesa Gráfica um dispositivo que pode: Muito pouco facilitador, Pouco facilitador, Nem muito/ Nem pouco facilitador, Consideravelmente Facilitador, Muito Facilitador na execução dos seus trabalhos, estudos conceituais e desenhos esquemáticos nas Disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Pouco Facilitador

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Facilitador

10) Os comandos ensinados nos workshops/ testes foram: Muito difíceis, difíceis, nem muito nem pouco difíceis, fáceis ou Muito fáceis de serem lembrados e assimilados na prática do desenho digital?

Muito Difíceis

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Fáceis

11) A Interface do software Autodesk Sketchbook realmente é Muito difícil, difícil, nem muito/ nem pouco, fácil ou Muito fácil de assimilar em termos de ícones, ferramentas e execução de comandos?

M

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Fácil

12) Durante as atividades ao interagir com a Interface do software Autodesk Sketchbook qual foi o nível de satisfação em relação as ferramentas do software? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Satisfeito

13) Você consegue classificar a quantidade de erros quando desenhava na mesa gráfica com o software Autodesk Sketchbook? (Muitos poucos erros, Poucos erros, erros moderados, erros consideráveis, Muitos erros).

Muitos Poucos Erros

☐ 1
☐ 2
☒ 3
☐ 4
☐ 5

Muitos Erros

14) Se você pudesse classificar o seu nível de satisfação ao desenhar na mesa gráfica, junto com software Autodesk Sketchbook qual seria este nível? (Muito Insatisfeito, Insatisfeito, Indiferente, Satisfeito, Muito Satisfeito).

Muito Insatisfeito

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muito Satisfeito

15) Você considera que o software Autodesk Sketchbook é Muito Menos intuitivo, Menos intuitivo, moderadamente intuitivo, Intuitivo ou Muito Mais intuitivo para a prática do desenho digital?

Muito Menos intuitivo

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Mais intuitivo

25/11/2022 13:23

Questionário do Experimento: "A Adequação Do Desenho Analítico Para O Desenho Digital" Representado Por: Mônica ...

16) Em relação aos recursos de cores disponíveis no Software Autodesk Sketchbook, você os utilizou Muito Pouco, Pouco, Moderadamente, Consideravelmente Utilizou ou Muito Utilizou?

Poucos Recursos

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muitos Recursos

17) Quais foram os níveis de qualidade que você conseguiu aplicar nos desenhos que criou durante as atividades desenvolvidas no experimento? (Muito Pouca qualidade, Pouca Qualidade, Qualidade Moderada, Considerável Qualidade, Muita Qualidade).

Muito Pouca qualidade

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☒ 4
☐ 5

Muita Qualidade

18) Comparando o desenho manual e o desenho na Mesa Gráfica eles são: Extremamente diferentes, Muito diferentes, Nem muito/ Nem pouco diferentes, Muito Similares, Extremamente Similares.

Extremamente diferentes

☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Extremamente Similares

19) Em termos de conhecimento você considera: Muito pouco importante, pouco importante, Nem muito / Nem pouco importante, Consideravelmente Importante ou Muito importante o aprendizado e utilização das mesas gráficas no desenvolvimento dos projetos nas disciplinas do curso de Design Industrial da UDESC?

Muito Pouco importante

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito importante

20) Futuramente é Muito pouco Provável, Pouco Provável, Moderadamente Provável, Consideravelmente Provável ou Muito Provável que você utilizará o Desenho Digital nas disciplinas de Práticas Projetuais e demais disciplinas que demandam do desenho como ferramenta de Expressão Gráfica e Design Thinking?

Muito pouco Provável

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☒ 5

Muito Provável

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google

Formulários