

MÉTODO DE APRENDIZAGEM APLICADO EM DISCIPLINA DE PROJETO EM DESIGN DE PRODUTO

LEARNING METHOD APPLIED IN PROJECT DISCIPLINE IN PRODUCT DESIGN

VILANOVA, Renata; D.Sc. em Design; Universidade Federal Fluminense renatavilanova@id.uff.br

LUTZ, João; D.Sc. em Engenharia de Produção; Universidade Federal Fluminense joalutz@id.uff.br

MONTEIRO, Marina; Graduanda em Design; Universidade Federal Fluminense marinamonteiro@id.uff.br

Resumo

Este documento apresenta um método de aprendizagem gerado para uma das 7 disciplinas de projeto de graduação em Design de Produto: a disciplina Projeto em Design de Produto 6 (PD6). Baseia-se no projeto pedagógico do curso, no direcionamento das demais disciplinas de projeto, no objetivo do trabalho de conclusão de curso (TCC), na sua inserção na Escola de Engenharia e no perfil dos estudantes do referido curso. Será descrito o processo que gerou tal método, ao longo de nove anos, por dois professores e seus monitores. Serão apresentados: o método desenvolvido, critérios de avaliação gerados, materiais de aprendizagem produzidos, ferramentas projetuais, exemplos de projetos realizados pelos estudantes. Tais produtos são resultado de pesquisa contínua em constante revisão e atualização, mediante as necessidades apresentadas por cada turma semestral.

Palavras Chave: Design de Produto; Método de ensino em Design; Disciplina de projeto.

Abstract

This document presents a learning method generated for one of the 7 project disciplines of a graduation course on Product Design: the discipline Product Design 6 (PD6). It is based on the pedagogical project of the course, on the directioning of the other project disciplines, on the objective of the course completion work (TCC), on its insertion in the School of Engineering and on the profile of the students of the referred course. The process that generated this method, over nine years, by two professor and their monitors, will be described. The following will also be presented: the developed method, the generated evaluation criteria, learning materials produced, design tools, examples of projects carried out by students. These products are the result of continuous research in constant revision and updating, according to the needs presented by each semester classes.

Keywords: Product Design; Teaching method in Design; Project discipline.

1 Introdução

Ao longo dos 13 anos de existência do Curso de Graduação em Design de Produto da Universidade Federal Fluminense, inserido na Escola de Engenharia, foi desenvolvido um sistema de ferramentas, método de aprendizagem e rubricas, como metodologia de ensino projetual condizente com o projeto pedagógico do curso, as expectativas do contexto em que está inserido, articulação com demais disciplinas e a demanda caracterizada pelo perfil dos egressos ao longo dos anos.

O referido sistema foi desenvolvido ao longo de nove anos pelos professores e sucessivos monitores da disciplina Projeto de Design 6 (PD6). O conceito principal utilizado para a preparação, experimentação e aplicação de método eficaz de aprendizagem para este determinado momento da graduação foi o uso conjugado de rubricas, de ferramentas projetuais e de exemplos ilustrados com projetos de estudantes de semestres anteriores. A implantação do sistema tem trazido amadurecimento conceitual e técnico para os projetos dos estudantes e maior transparência e compreensão do processo avaliativo e formativo da disciplina. Um desdobramento importante foi a expansão do sistema para outras disciplinas, anteriores e posteriores, do curso de Design.

1.1 Contextualização

Historicamente o Design surge como uma área própria de conhecimento no início do século XX, quando escolas inovadoras como a alemã Bauhaus e a soviética Vukthemas procuraram formar um novo profissional que integrasse tecnologia, arte e artesanato. No Brasil a fundação, na década de 1960, da ESDI-Escola Superior de Desenho Industrial, trouxe para terras cariocas a tradição da Escola de Ulm, herdeira e desenvolvedora dos ideais Bauhausianos. O curso de Design da Universidade Federal Fluminense teve início no ano de 2011 e integra o conjunto de cursos de graduação oferecidos pela Escola de Engenharia. Por estar inserido numa escola dedicada prioritariamente a tecnologia, um dos desafios do novo curso foi o de resguardar e desenvolver, nesse meio, abordagens projetuais que considerassem com mais abrangência e profundidade os fatores humanos no desenvolvimento de produtos. (WIK, 1989)

A habilitação concedida pelo curso é em Projeto de Produto e originalmente tal habilitação se referia à produtos físicos como mobiliário, eletrodomésticos, automóveis etc. Hoje o conceito de *produtos* é mais abrangente e inclui objetos virtuais, serviços, moda e comunicação visual. A diversidade e complexidade desse universo projetual coloca desafios para as atividades de ensino que precisam abordar e praticar técnicas e conhecimentos de áreas bastante diferentes.

Tanto os discentes quanto os docentes precisam de bases comuns para estabelecer diálogos projetuais em tão diversas áreas de atuação. Os estudantes, especialmente, sentem necessidade de caminhos prescritivos para seguir no desenvolvimento de projetos, visando não apenas bons resultados, como também boa avaliação acadêmica. Reconhecendo essa necessidade discente, a diversidade de formação dos docentes e as conseqüentes diferentes e variadas formas de desenvolver projetos, decidiu-se organizar e apresentar à comunidade acadêmica um conjunto de ferramentas distribuídas pelas etapas de projeto.

Para esclarecer o processo, definimos tópicos que demonstram objetivos principais de cada disciplina de projeto estabelecida pelo curso. Este entendimento serviu para avaliar o que seria necessário à disciplina de Projeto em Design 6 (PD6). Destaca-se o fato de termos que entender

sobre perfis didáticos de cada professor de projeto, de ter observado o curso ao longo dos anos com suas demandas, reivindicações estudantis e perfis dos egressos.

1.2 Descrição das disciplinas projetuais

A graduação possui uma linha didática que prevê o desenvolvimento de um projeto de design de produto por semestre. Estes vão gradativamente se complexificando até chegar no trabalho de conclusão de curso (TCC).

Existe um ciclo básico ferramental e um ciclo avançado, de projeto aplicado. No entanto os conceitos do “Design em Parceria” e do “Design Participativo” estão atrelados ao método pedagógico do curso desde o primeiro projeto. Neste sentido, há uma abordagem de aplicação de um Design Social, em que os diversos atores do projeto: designers, demais especialistas e profissionais envolvidos e usuário participam do processo projetual desde seu início. (ARAÚJO, 2022).

Figura 1 – Objetivos dos Projetos em Design da graduação em Desenho Industrial, em Projeto de Produto



Fonte: Arquivo dos autores

A partir do Projeto em Design 6 (PD6) os estudantes ingressam no pré-TCC (PD7). Nesta etapa eles participam de sala de aula colaborativa, contando com um coorientador e professores que formarão sua banca de avaliação. Constatamos que em PD6 o estudante desenvolve algo próximo ao que intenciona no TCC. Isto é, ele se utiliza de ferramentas, métodos e diretrizes para traçar autonomia e aprofundamento na pesquisa e obtenção de seus resultados. Para estimular esta independência profissional, em PD6 o estudante precisa fazer projeto individual e passar por todas as etapas de projeto com desenvoltura.

1.3 Descrição de Projeto em Design 6 (PD6)

Ao longo do curso, na referida linha de disciplinas de projeto, os trabalhos são desenvolvidos em grupo ou individualmente conforme orientações do professor, com temas específicos.

A disciplina PD6 antecede o início do Trabalho de Conclusão de Curso e se configura como uma oportunidade para exercitar as competências necessárias para realizar um TCC de boa qualidade. Para subsidiar o desenvolvimento dos projetos em PD6 apresentamos um documento com algumas das principais ferramentas comumente utilizadas por profissionais das áreas do Design, Arquitetura e Engenharias.

Desde 2016 dois professores trabalham com um método que aproveite a aprendizagem realizada nos projetos anteriores e que direcione as competências e habilidades construídas para o estudante desenvolver confiança e raciocínio crítico para o TCC.

Desta forma, este projeto, individual, deve ser um recorte preciso em que o estudante experimenta todas as etapas projetais de forma autônoma. Objetiva-se, neste momento, que o estudante veja o professor e monitor como mediadores e não instrutores.

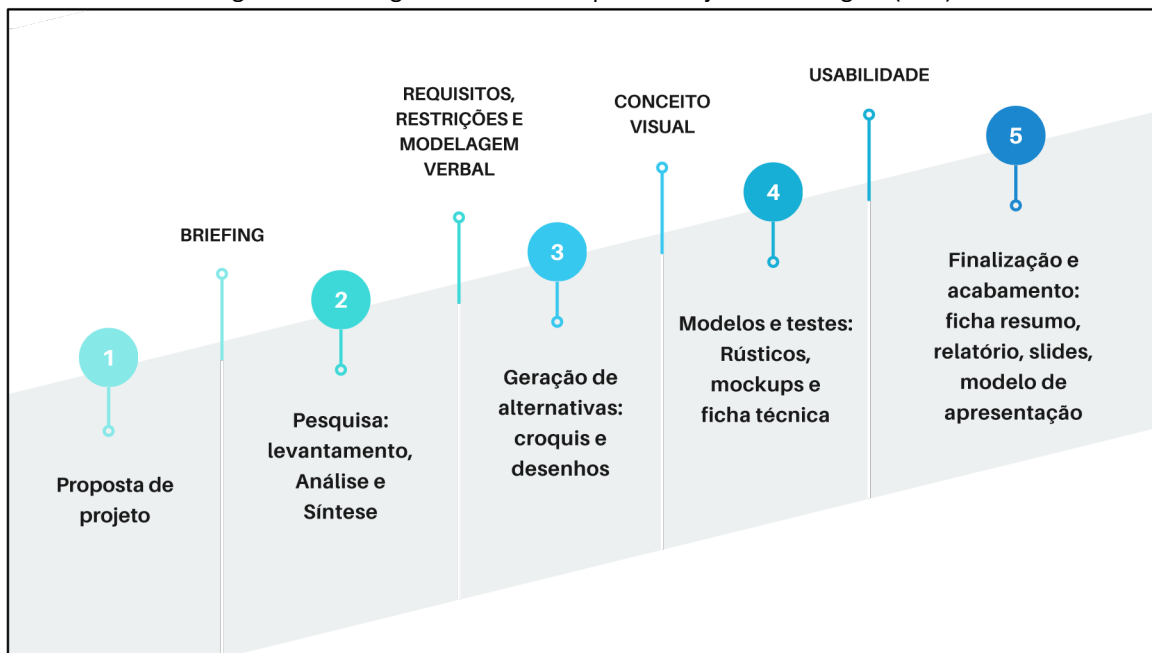
Como ponto de partida para a exercitar e observar o que seria cabível para PD6, nos debruçamos sobre conteúdos de alguns estudos em Design a fim de elencar ferramentas para auxiliar no processo projetual do estudante. Isso gerou várias tabelas com critérios de avaliação e propostas de entregáveis.

As ferramentas e métodos foram levantados entre os principais utilizados por escritórios renomados como o IDEO e em outros cursos de Design. Nesse âmbito destacamos as “*ideocards*” (IDEO, 2003) e o livro “Como se cria: 40 métodos para Design de Produtos”, uma compilação dos métodos mais comuns feita por Ana Veronica Pazmino (PAZMINO, 2015). Nele, a autora detalha 40 métodos de design de produto de maneira ilustrada, simplificada, justificada e de fácil compreensão para o estudante. Analogamente optamos por considerar tais métodos como ferramentas projetais que, por serem aplicadas ao longo das etapas de projeto, geram autonomia, segurança e argumentação ao projetista.

O resultado dessa empreitada foi uma tabela que distribui as ferramentas por etapas projetuais. Essa tabela passou a ser utilizada inicialmente na disciplina Projeto de Design 6 (PD6) e atualmente já é amplamente divulgada nas demais disciplinas de Projeto do Curso.

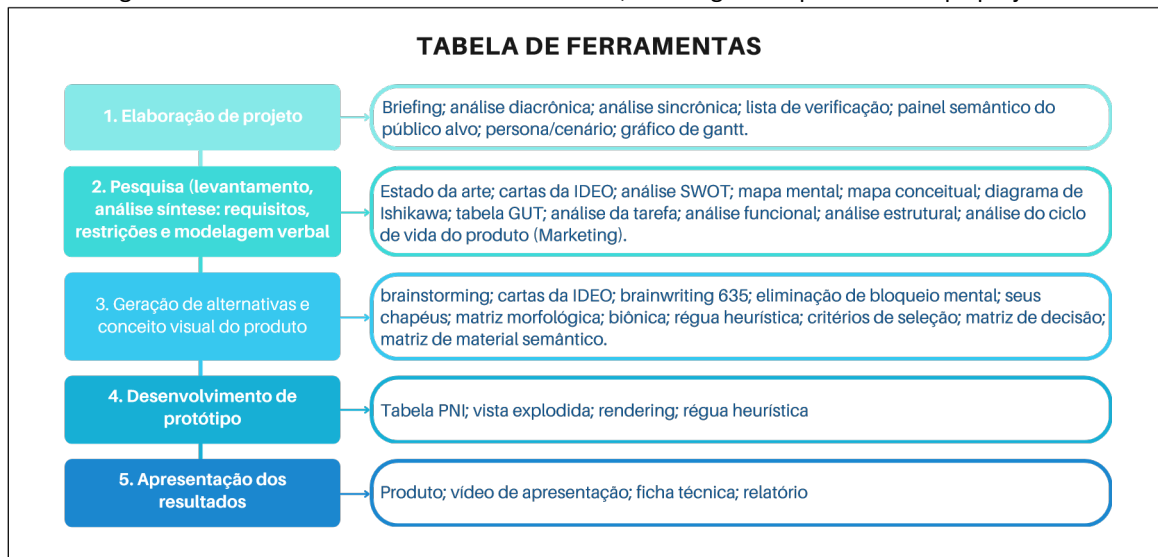
A partir da pesquisa e das experiências realizadas em sala de aula, direcionamos, em 2022, a missão de elencar ferramentas pertinentes ao PD6 para estudantes de uma outra disciplina avançada do curso: Tópicos Especiais em Design de Serviços e Inovação Social (TEDSIS). Trata-se de disciplina optativa oferecida a partir do sétimo e penúltimo período do curso e que, justamente pela maior experiência e maturidade dos estudantes, permitiu abordar com profundidade o tema que é caro aos discentes.

Figura 2 – Cronograma atual de etapas de Projeto em Design 6 (PD6)



Fonte: Arquivo dos autores

Figura 3 – Tabela de ferramentas auxiliar de PD6, com sugestões para cada etapa projetual



Fonte: Arquivo dos autores

Além do uso das ferramentas, foi tarefa dos estudantes da referida disciplina, proporem, baseados nos critérios de PD6 em cada uma de suas etapas projetuais, um sistema de “Rubricas” para o desenvolvimento e avaliação de Projetos de Design. (ROHRBACH, 2008)

Figura 4 – Sistema de avaliação de PD6, em rubricas

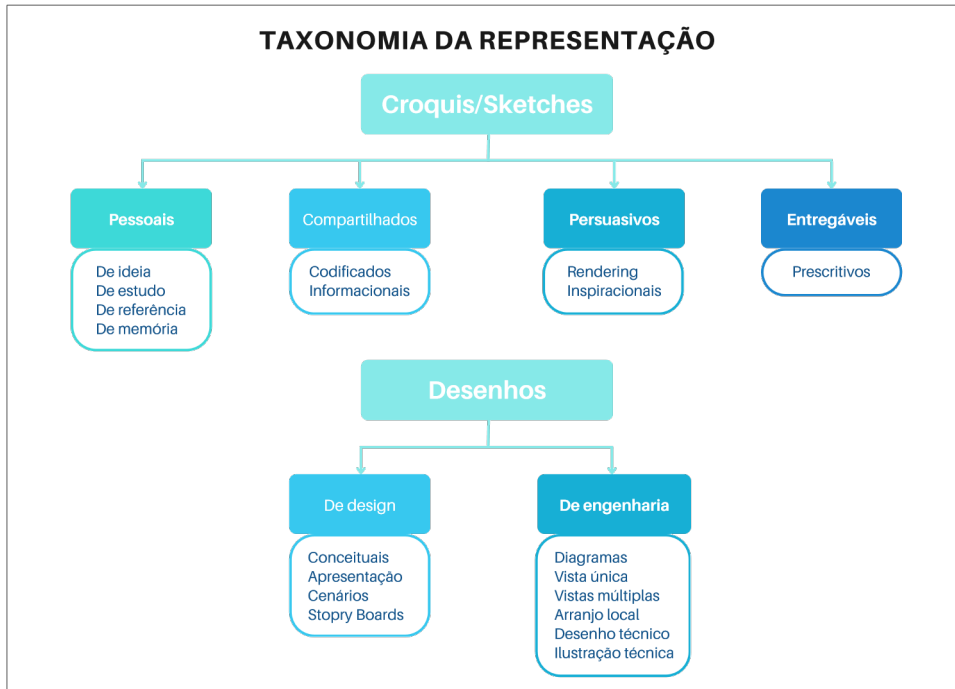
Ferramentas por etapa:							
Proposta de projeto	Pesquisa	Geração de alternativas	Materialização	Validação	Documentação	Pontuação das entregas	Presença nas aulas
Introdução e relevância; Apresentação do problema/oportunidade; Documentação fotográfica; 4W1H; Persona; Gráfico de Gantt; Análise Diacrônica; Lista de Verificação...	Análise da tarefa; Entrevistas ou questionários; Análise sincrônica; Análise SWOT; Mapa Conceitual; Análise Contextual; Tabela GUT; Pesquisa de campo; Pesquisa de materiais; Conversas e observação ativa com o usuário no contexto; Requisitos e restrições; Modelagem verbal	Desenhos livres; Croquis (pessoais, compartilhados, persuasivos, entregáveis); Desenhos (de Design e de Engenharia); Geração de alternativas; Perspectivas isométricas; Vista explodida; Representação gráfica dos componentes e Materiais; Seleção da alternativa; Matriz decisória; Apresentação justificada da alternativa escolhida	Modelos rústicos/mockup; Tabela PNI; Rendering; Modelos 3D; Avaliação dos modelos; Modelagem final e processo; Modelo de apresentação final	Testes de usabilidade; Documentação fotográfica; Considerações do usuário; Solução eficaz do problema; Possíveis melhorias; Conclusões e Desdobramentos	- PDF da apresentação final - Vídeo de apresentação final - Desenhos técnicos - Ficha técnica - Referências - Relatório	Insuficiente → Sempre ou com atraso poucas entregas realizadas; Regular → Atrasos frequentes; uns → Alg atrasos; Excelente → Quase ou sempre pontual	Insuficiente → Frequência baixa nas aulas; Regular → Frequência mediana nas aulas; Bom → Frequência alta nas aulas; Excelente → Frequência alta e participação nas aulas
* As ferramentas essenciais de cada etapa estão em negrito							
Níveis de performance (por etapa):							
Insuficiente	Regular	Bom	Excelente				
Menos de 3 ferramentas por etapa e/ou sem uso das ferramentas essenciais	3 ferramentas por etapa com uso das ferramentas essenciais de forma superficial	4-5 ferramentas por etapa com uso detalhado das ferramentas essenciais	Mais de 5 ferramentas por etapa, aprofundadas e com uso detalhado das ferramentas essenciais				
Notas							
Etapa	Peso	Nota por nível de performance					
Proposta de projeto	1	0,25					
Pesquisa	2	0,5					
Geração de alternativas	2	0,5					
Materialização	2	0,5					
Validação	1	0,25					
Documentação	2	0,5					

Fonte: Arquivo dos autores

Foi utilizado também, na disciplina de PD6, para as referências gráficas, o texto *A Taxonomic Classification of Visual Design Representations Used by Industrial Designers and Engineering*

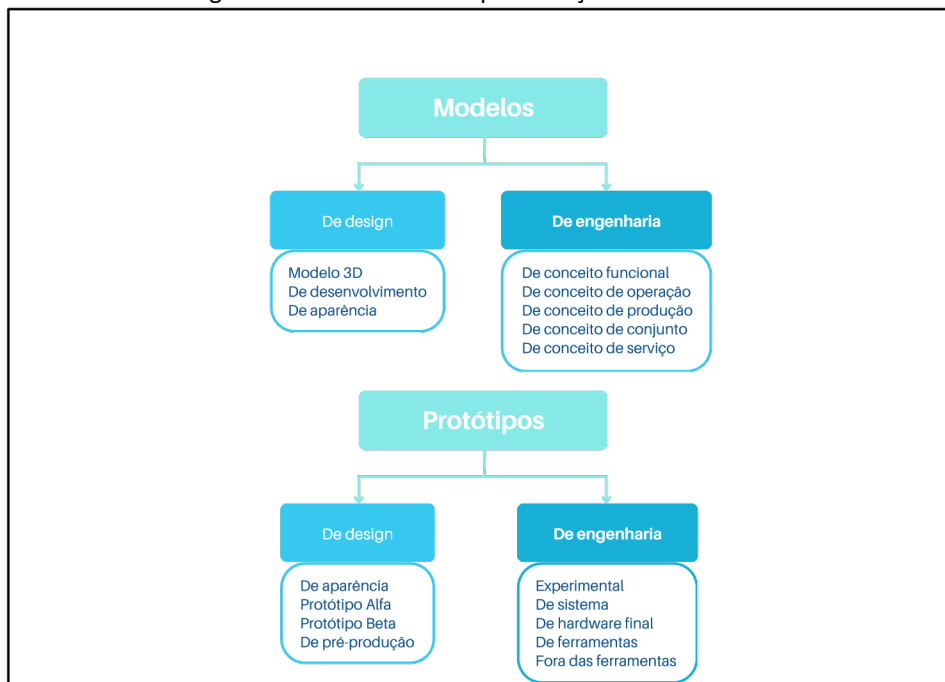
Designers (PEI, 2011), em que apresenta parâmetros para representação do projeto de produto no Design, na Arquitetura e nas Engenharias. Neste, há caracterização de tipos de croqui, desenhos, modelos e protótipos.

Figura 5 – Taxonomia da representação bidimensional



Fonte: Arquivo dos autores, baseado em: PEI, 2011.

Figura 6 – Taxonomia da representação tridimensional



Fonte: Arquivo dos autores, baseado em: PEI, 2011

2. Desenvolvimento, aplicações e resultados do material

2.1. Etapas de desenvolvimento de Projeto de Design 6

Conforme mencionado na Figura 3, após nove anos de pesquisa conjunta entre os professores e monitores de PD6 e aplicação do procedimento didático em dezoito turmas, definiu-se cinco etapas projetuais. Tais etapas cumpririam os critérios elencados para eficiência em entregáveis importantes que otimizariam o resultado final de cada produto idealizado.

Conseguimos, portanto, apresentar aos estudantes de PD6 um método projetual que abrange:

- 1) Tabela de ferramentas baseada em cartas da IDEO (IDEO, 2003) e Pazmino (PAZMINO, 2015);
- 2) Criação das rubricas (ROHRBACH, 2008) (GOBBI, 2024);
- 3) Uso da taxonomia para representação gráfica e material dos projetos (PEI, 2011);
- 4) Solução por etapas condizentes com métodos reconhecidos no Design mencionados em Pazmino: Jones, Bomfim, Baxter, Cross (PAZMINO, 2015);
- 5) Exemplos de trabalhos de qualidade aos estudantes a partir da ferramenta institucional de *Drive do Google Classroom*.

Assim, organizamos etapas específicas para o acompanhamento processual do estudante em suas decisões projetuais:

- 1) Optamos por chamar de **Proposta de projeto** a primeira etapa, em que o estudante busca definir o tema de projeto a partir de necessidade ou desejo observados, preparando um briefing que pautará sua pesquisa e confirmação da escolha projetual a ser idealizada.
- 2) Já a segunda etapa denominamos **Pesquisa**, e ela aborda o levantamento de informações relevantes, tanto teóricas como comparativas; passa por análises reflexivas e experimentais do cenário, materiais, assim como da experiência do usuário; e culmina em síntese de hipótese verbal de produto, onde requisitos, restrições e modelagem verbal direcionam a geração de alternativas da etapa seguinte.
- 3) Portanto, a terceira etapa será a de **Geração de alternativas**, valorizando a função prática estrutural como primeira reflexão, assim como seu uso, considerando a função estética como fundamental para despertar o sensorial, elementos técnicos 2 e 3D do design que se aproximam da função simbólica do produto. Destacamos aqui que por Estética entendemos leituras de Filosofia da Arte que, ao serem aplicadas, contribuem para estímulo de sensações de um determinado grupo ou indivíduo. Aqui, a taxonomia de representação 2D é amplamente aplicada e o estudante precisa “escrever” graficamente o que pretende produzir. Momento de extrema criatividade e adequação à pesquisa realizada.
- 4) Certamente não é possível tirar todas as dúvidas e decisões projetuais de um produto utilizando somente a taxonomia 2D. Desta forma surge a quarta etapa, de **Modelos e testes**. Onde a taxonomia da representação 3D é priorizada a fim de responder dúvidas de detalhamento, componentes, aplicabilidade, antropometria, ergonomia. Portanto produz-se modelos rústicos, em escala, *mockups* (modelos rústicos 1:1) específicos para definições estruturais, dentre outros artifícios de auxiliam na produção de uma ficha

técnica. Tal ficha é fundamental para que o produto seja delineado em sua totalidade, tanto para fabricação como para montagem. E os modelos fundamentais para que seu uso seja testado e chancelado.

- 5) **Finalização e acabamento:** Nesta etapa o estudante, com seu material testado, prepara a apresentação dos resultados e seu modelo de apresentação. Este, sendo de material análogo ao produto final, portanto não sendo considerado um protótipo, mas o mais próximo que consiga fazer, considerando os custos de fabricação para não onerar, mas valorizando acabamento, detalhamento e concepção ideal da forma. Essa decisão foi realizada a partir da observação ativa dos modelos de vários semestres, quando estudantes queriam produzir o mais próximo do protótipo e, devido a custos, perdiam possibilidades de inovação do produto projetado. Ressalta-se ainda, que nesta etapa é prevista a entrega do relatório, com a percepção de todo o processo, suas variações e adaptações. No entanto, o relatório é idealizado em parceria com a disciplina de Ergonomia 4, onde há acompanhamento da redação ao longo do semestre, tendo sido previsto um sumário em consonância com o professor da disciplina, resultado das etapas decididas para orientar a disciplina PD6.

Incluimos no Drive da Disciplina, exemplos de cada etapa, realizados em semestres anteriores, para que o estudante do semestre corrente tenha parâmetros e sugestões de como proceder. Considera-se um trabalho contínuo, em que a cada semestre é revisitado e revisto, ao passo que dialoga com o andamento dos projetos dos semestres anteriores (1, 2, 3, 4 e 5) e sempre traz demandas diferentes do estudante, fortalecendo o amadurecimento discente e docente da referida graduação.

Cada etapa é prevista e realizada. Mas, ao longo do semestre, as etapas podem ser revisitadas na medida em que a materialização do projeto surge e novas dúvidas redirecionam o projetista a aprofundar a pesquisa, de forma orgânica, comprovando o quanto o design está associado às ciências sociais aplicadas. Cenários, persona, mapas mentais, análises, diálogos, observação ativa e experimentações aproximam o estudante/projetista do design em parceria em todas as etapas de projeto, seja da concepção, ideação ou produção.

A seguir, delineamos cada uma das etapas e exemplos de trabalhos de estudantes, na utilização das ferramentas que auxiliaram a resolução das atividades previstas ao longo do semestre letivo.

Desta forma, vale lembrar, conforme mencionado no início do artigo, que ferramentas específicas foram sugeridas ao longo do projeto, para cada uma de suas etapas; assim como os critérios e rubricas apresentadas para que o estudante compreenda onde precisa chegar no sentido de aprofundamento e apresentação, refletindo habilidades e competências projetuais que contribuam com sua formação com designer de produto no contexto local, brasileiro e internacional.

Figura 7 – Infográfico explicativo de material armazenado no drive para consulta dos estudantes



Fonte: Arquivo dos autores

A seguir, delineamos cada uma das etapas e exemplos de trabalhos de estudantes, na utilização das ferramentas que auxiliaram a resolução das atividades previstas ao longo do semestre letivo.

Desta forma, vale lembrar, conforme mencionado no início do artigo, que ferramentas específicas foram sugeridas ao longo do projeto, para cada uma de suas etapas; assim como os critérios e rubricas apresentadas para que o estudante compreenda onde precisa chegar no sentido de aprofundamento e apresentação, refletindo habilidades e competências projetuais que contribuam com sua formação com designer de produto no contexto local, brasileiro e internacional.

2.1.1 ETAPA 1: Definição do problema ou oportunidade de projeto

O primeiro desafio é o de apresentar uma Proposta de Projeto/Pesquisa relevante (1) e com o grau de complexidade (2) adequado para PD6. Identificar relevâncias (social, cultural, ambiental, econômica, inclusiva etc.) que justifiquem a criação de um produto vinculado a um cenário sistêmico em que usuários, objetos e localização se relacionam.

Uma das principais competências de um designer é a capacidade de identificar oportunidades de projeto, geralmente associadas a problemas observados em contextos específicos, lacunas nos produtos ou serviços existentes no mercado ou possibilidade de aprimoramentos ou inovações tecnológicas e sociais.

O estudante precisa preparar um vídeo com demonstração das ferramentas utilizadas para a referida etapa. Abaixo, alguns recortes de exemplos de ferramentas utilizadas no semestre de 2024.1.

Figura 8 – Exemplos de ferramentas utilizadas na Etapa 1



Fonte: Arquivo dos autores

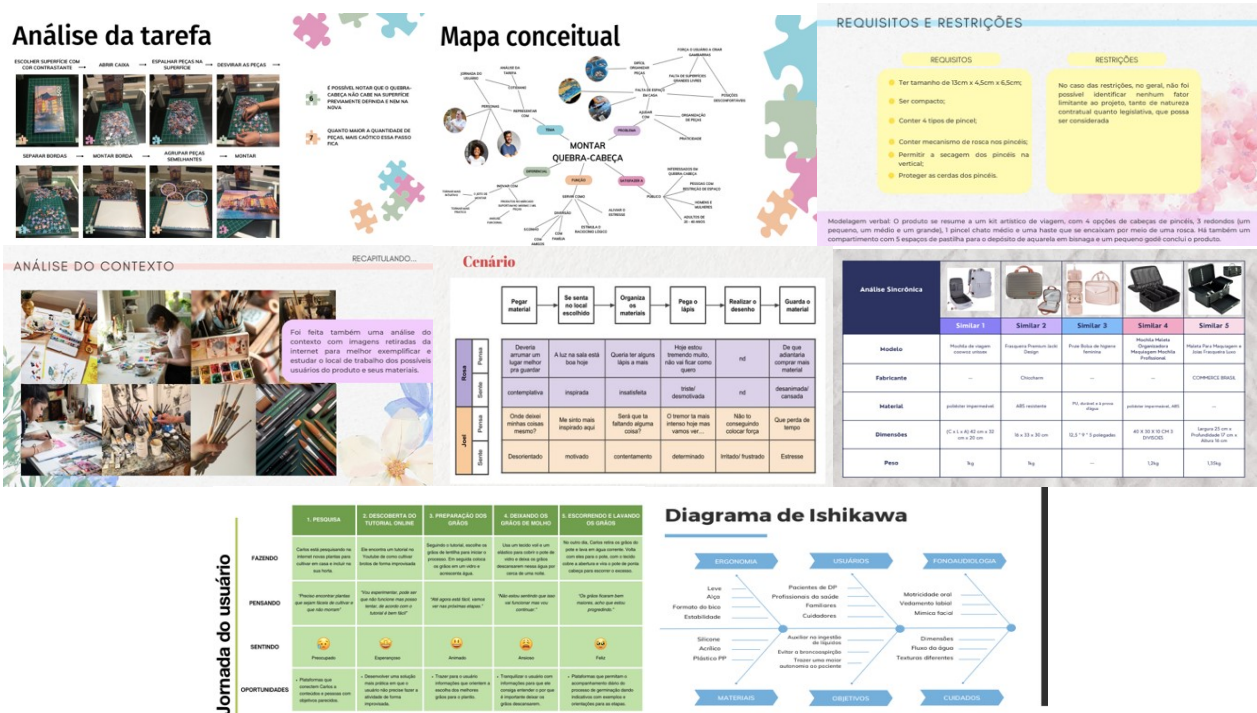
2.1.2 ETAPA 2: Pesquisa: Levantamento-análise-síntese de informações, requisitos, restrições e modelagem verbal

A etapa de pesquisa é determinante para a proposição do produto. Nela, levantamento, análises e síntese são encaminhados a fim de encontrar respostas relacionais entre estrutura conceitual e física do produto. Portanto, utiliza-se de ferramentas a fim de ler os materiais pertinentes, as formas adequadas, os componentes facilitadores, relacionados de maneira a solucionar o problema de projeto. É realizada observação ativa, croquis pessoais e anotações verbais principalmente, para a posteriori, com discurso argumentativo, iniciar a fase de geração de alternativas.

Nessa etapa é necessário aprofundar o levantamento feito, voltando ao local onde se observou o problema ou oportunidade de projeto, para coletar novas informações e verificar a validade das já coletadas. Deve-se realizar novas entrevistas, documentar fotograficamente e detalhar as tarefas realizadas no contexto.

Os requisitos e restrições são fundamentais para a etapa projetual que se segue, que é a da ideação ou geração de alternativas. Os requisitos de um projeto são as características, propriedades e funções que deve possuir ou atender. Todas as alternativas geradas devem procurar atender os requisitos elencados e respeitar as restrições projetuais. A Modelagem Verbal deve descrever de forma resumida as características que o produto em desenvolvimento deve ter.

Figura 9 – Exemplos de ferramentas utilizadas na Etapa 2



Fonte: Arquivo dos autores

2.1.3. ETAPA 3: Desenvolvimento de alternativas projetuais e alternativa escolhida justificada

Nesta etapa devem ser experimentadas as recomendações elencadas nas etapas anteriores de maneira criativa e espontânea. Desta forma, utilizam-se os dados já averiguados, mas também são permitidos novos *insights* que abram outras possibilidades de representação, surpreendam e tragam respostas à inovação. Utiliza-se o texto verbal como ferramenta criativa. Utiliza-se gráficos, estudos de desenhos de produto com anotações: o todo e partes, primando pela funcionalidade prática e observando o contexto para detalhamento estético e simbólico. Representação de espessuras, medidas, e materiais de forma hipotética e investigativa.

As alternativas geradas deverão ser apresentadas por meio de perspectivas isométricas (de conjunto e explodidas) nas quais estejam nomeadas as partes, materiais e principais componentes de cada alternativa. Nesta etapa o estudante analisa suas alternativas baseando-se nos documentos 1 e 2 entregues e soluções criativas geradas, revisando e justificando sua escolha. Em seguida elege uma das alternativas, ou partes de alternativas que gerem a sua escolha projetual.

Ao final desta etapa deverá ser apresentada a Ficha Técnica do produto. Esse documento deve conter as especificações necessárias para a construção do protótipo do projetado e incluem:

os Desenhos Técnicos cotados com especificação de materiais, as perspectivas isométricas identificando partes e componentes.

A seguir algumas imagens registrando a utilização, pela turma de 2023.2, de ferramentas apropriadas para a etapa descrita. A utilização da taxonomia da representação nesta fase também é fundamental para o design da informação, quando o projetista reflete sobre o que quer representar graficamente, seja um croqui (em seus variados aspectos) ou um desenho (com suas especificações, como por exemplo algo mais pessoal ou algo a ser compartilhado).

Figura 10– Exemplos de ferramentas utilizadas na Etapa 3

Figura 4 - Vistas e proporção do conceito 2
Fonte: Autora do projeto

Requisitos	Alternativas									
	Peso	Conceito 1	Conceito 2	Conceito 3	Conceito 4	Conceito 5	Conceito 6	Conceito 7	Conceito 8	Conceito 9
Portabilidade	5	5	25	5	25	5	25	5	25	5
Compactação	4	5	20	5	25	4	16	4	16	5
Peso	4	5	20	5	20	5	20	5	20	5
Segurança	5	4	20	3	15	4	20	5	25	5
Facilidade de uso	4	3	12	4	16	5	20	5	20	5
Resistência	4	3	12	3	12	4	16	4	16	4
Adaptabilidade	5	4	20	3	15	4	20	5	25	5
Não ter pontas	3	3	9	3	9	4	12	4	12	4
TOTAL	138	137	149	159	163					

Tabela 22 - Matriz decisória
Fonte: Autora do projeto

Desenho de alternativa
Caixa de acrílico automática

1. Base: Suporte da caixa de acrílico sobre as marmoreiras em fixação, possui um inclinador para facilitar a saída principal e 5 repeties para a entrada de água.
2. Fio: Para fixação da caixa principal no repete, permitindo a girar.
3. Caixa principal: Caixa principal de caixa de acrílico sobre a saída principal, possui um repete para a saída de água e 5 repeties laterais para a entrada de água.
4. Grade: Grade para filtragem de acrílico, fixada sobre a saída principal, possui 1 repete para facilitar a entrada de água.
5. Tampa: Tampa para proteção e isolamento da caixa, também tem a base de fibra de carbono, impedindo que o ar gire dentro.
6. Fio: Parafuso para a entrada de água na caixa de acrílico.

Figura 12 - Alternativa 1

Shield of Secrets
Escudo Organizador para Mestre de RPG

Item	Quantidade	Material
1	4	Cartolina de metal
2	2	Adesivo de quadro branco
3	2	Folha de isopor
4	1	Risca nêon

Tampa de silicone
Possibilitando encaixar em copos com diferentes circunferências. Possui uma alça para retirar a tampa da caneca com mais facilidade.

Bico
Bico em formato de "biquinho" que condiz o líquido até a boca do paciente. O bico deve encaixar nos lábios do usuário e a válvula não pode ser muito grande para não vazar.

Caneca comum
Caneca utilizada pelo paciente.

Bico comprimido
Para auxiliar no registro de líquidos e abrigar com o bico com maior facilidade.

Válvula para impedir a entrada de ar no consumo

Bolha de grandeza que monitora o consumo sempre na base do copo

Pega antropomorfa
O formato do pega se encaixa no mão, dando maior firmeza na hora de segurar o copo.

BAINT
BAINT é uma caixa destinada ao armazenamento de materiais de pintura acrílica, principalmente. De fácil transporte, o produto também tem como objetivo permitir exercer a atividade de modo seguro - em locais não habitados - de modo prático e confortável. As dimensões da maleta fechada são 420 x 320 x 95mm.

Sua produção e montagem são através da marcenaria. Feita de madeira pinus, a caixa possui peças bem geométricas e simples, unidas por cola e pregos.

SuporteFlex
Guilherme Vidal

Vista superior

Vista Lateral

Usuário em uso

1- 2 FURROS PARA FIXAÇÃO
2- SUPORTE PARA GARRAFINHA
3- SUPORTE PARA CEBOLINA
4- USUÁRIO UTILIZANDO O SUPORTEFLEX

Fonte: Arquivo dos autores


2.1.4. ETAPA 4: Desenvolvimento de modelos rústicos, mockup, validação e modelo de apresentação

Nessa etapa espera-se do estudante a produção de desenhos que elucidem a estrutura, montagem e funcionamento do produto; detalhando suas partes, componentes, materiais e medidas precisas. Espera-se que ele consiga transpor suas ideias em duas dimensões para a terceira dimensão através da utilização de materiais análogos que demonstrem propriedades estruturais e funcionais do produto. Considera-se importante a observação e análise de cada desenho e modelo gerado, e o processo de aprimoramento gerando novos desenhos e modelos cada vez mais elaborados; valorizando a qualidade dos modelos, limpeza, acabamento e detalhamento. Ao final da etapa o estudante avalia os desenhos e modelos produzidos e gera conclusão projetual para prototipagem. Produz modelo de usabilidade e registra testes. Nestes testes, além da

antropometria, considera-se essencial o registro da experiência do usuário: seu contato com o produto em contexto.

Figura 11– Exemplos de ferramentas utilizadas na Etapa 4



• Analisar se suas dimensões são confortáveis quanto ao uso.




O Mockup respondeu bem aos testes, podendo dar início a produção utilizando essas medidas.

Lista de materiais

- 1 Placa de isopor 20mm;
- 1 folha de papel craft A0 250g/m²;
- 19 folhas de papel sulfite A3 75g/m²;
- Cola branca extra ou cola de madeira;
- Fita crepe;
- Papelão;
- Estilete e tesoura;
- Escalímetro, régua de metal, transferidor e esquadros;
- Compasso;
- Lápis e borracha.

• O suporte de fixação são quatro peças iguais, foi pensado o tamanho de 34cm de largura para que ficasse oculta na parte de trás, porém a necessidade de diminuir no mínimo 3cm pois a peça inferior da parede aparece.




Supporte aparente


Por conta disso, foi decidido que o alça seria aberta para transporte e, para manter a superfície elevada e a quebra-cabeça segura, haverá travas separadas unicamente para impedir que desmonte indevidamente.

	MODULO	MEDIDAS POSTAS	TESTE DE CURVA	CONCLUSÃO
ALTERNATIVAS	ENCASITE TRIANGULAR			• encasite triangular não apresentou nenhuma curvatura no cilindro, o que o torna inviável para o projeto
	ENCASITE VETADO			• encasite de vidro separou demais um módulo do outro, talvez fosse viável solucionar o problema encurtando o espaço ocupado pelo vidro, tornando-o mais estreito, mas seria necessário testes para verificar se o adesivo ainda seria suficiente para não soltar os módulos
	ENCASITE MAL			• encasite redondo apresentou uma curvatura satisfatória, ainda que não tenha envolvido uniformemente o cilindro, mostrou que em um cilindro de diâmetro maior talvez seja funcional para a tarefa.
	ENCASITE REDONDO			• encasite redondo apresentou uma curvatura satisfatória, ainda que não tenha envolvido uniformemente o cilindro, mostrou que em um cilindro de diâmetro maior talvez seja funcional para a tarefa.

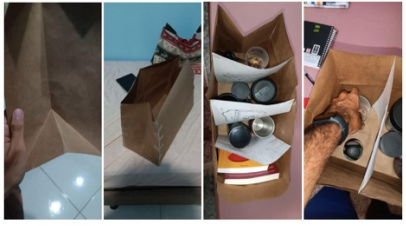
Alça com elásticos




Alça com fitas



Fotos do modelo/ testes



Modos de transporte






Figura 43: Modelo rústico
Fonte: Autora do projeto




Figura 44: Modelo rústico
Fonte: Autora do projeto




Figura 47: Modelo de teste
Fonte: Autora do projeto





Figura 48: Modelo de teste
Fonte: Autora do projeto

FOTOS DO MODELO PRONTO



Fonte: Arquivo dos autores

As ferramentas utilizadas estimulam os estudantes a calcular seus projetos com planejamento, listas de perguntas do que pretendem testar para cada função do produto (prática, estética, simbólica) com a utilização de materiais baratos que simulem a usabilidade. Testes de peso podem ser realizados através de cálculos e softwares digitais e, ao olhar o modelo tridimensional, o estudante revê, em desenhos, o detalhamento do produto para a construção do modelo de apresentação. Este, deve ser bem-acabado, mas não é solicitado um protótipo visto que o custo de produção ou mesmo a forma de se produzir, não se tornaria viável. Desta forma, o modelo de apresentação: uma simulação ao máximo do que seria o produto final, com materiais fiéis ou análogos.

2.1.5. ETAPA 5: Apresentação e Documentação

Nesta etapa espera-se que o estudante esteja habilitado para documentar de forma sequencial e acadêmica o processo projetual, conclusões e desdobramentos. A importância desta etapa é a de perceber que o projeto está em início e se dá a oportunidade de outros poderem ler, revisar e produzir o produto criado.

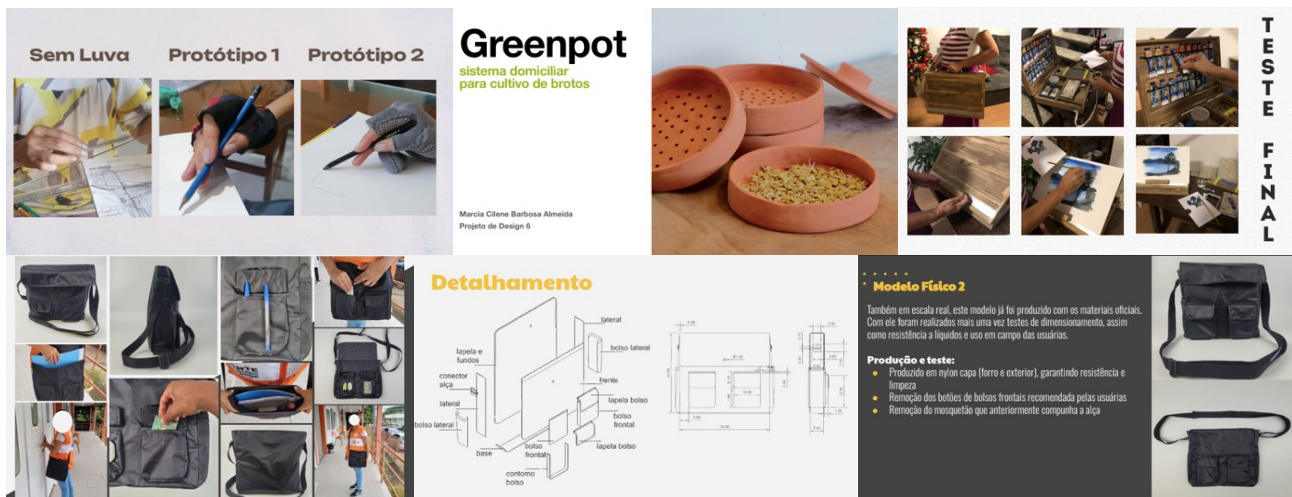
Ficha técnica: contém vistas, perspectiva isométrica explodida, desenho técnico com detalhamento das partes, descrição de todos os componentes, especificação dos materiais, orientações de fabricação e montagem.

Diário de bordo, manual do produto ou ficha resumo: documento resumido do processo, com principais resultados de cada etapa, identidade gráfica utilizada, detalhamento do produto com demonstração de resultados. Utiliza-se a linguagem de texto verbal corrido ilustrado por tabelas, desenhos, fotos e gráficos (com legendas baseadas na ABNT)

Relatório: documento acadêmico baseado na ABNT contendo as etapas de projeto: 1. Proposta de projeto; 2. Pesquisa; 3. Geração de alternativas; 4. Modelos e testes; 5. Resultados e desenhos técnicos; Referências bibliográficas; 7. Apêndice e Anexos se houver.

Apresentação Final: consta os pontos principais do processo e a solução desenvolvida para o problema ou oportunidade de projeto observada. Recomenda-se apresentar brevemente o contexto inicial e o desenvolvimento do projeto e concentrar a apresentação no uso do novo produto desenvolvido.

Figura 12– Exemplos de ferramentas utilizadas na Etapa 5



Fonte: Arquivo dos autores

3. Conclusões geradas

Podemos dizer que a iniciativa gerou um comprometimento de “pesquisa-ação” entre docentes, monitores e estudantes em busca de um discurso coerente com a proposta da referida Graduação em Design. (THIOLLENT, 1986) Para que ocorresse foi necessário mobilizar disciplinas com estudantes com certa maturidade no curso, que possam explicitar carências e demandas percebidas em seus processos de aprendizagem. Também despertou maior diálogo entre as

disciplinas de Projeto. De certa forma, ofereceu estrutura mediadora para que os estudantes aplicassem seus aprendizados de semestres anteriores de maneira mais autônoma e propositiva.

- As ferramentas em pd6 foram muito uteis para o reconhecimento do estudante de que muitas atividades propostas em sala eram diretamente aplicadas no projeto;
- As etapas de projeto desenvolvidas viabilizaram um entendimento do caminho a ser percorrido e dos desafios a serem dissecados de forma a enxergar as partes do todo projetual.
- As rubricas fortaleceram e esclareceram as habilidades e competências necessárias ao designer para o cumprimento de cada etapa com excelência.
- A taxonomia da representação fortaleceu a argumentação gráfica, a potencialidade do design da informação, o discurso estrutural e a visualização projetual.

Certamente a pandemia (períodos 2020.1, 2020.2, 2021.1 2 2021.2) dificultou o desenvolvimento processual que muitas vezes se dá de forma coletiva na sala de aula ou *in loco* em observação ativa com os parceiros e usuários do projeto.

No entanto, com a aproximação com a tecnologia digital, que foi oferecida pela Universidade via *Google Classroom* e plataforma *Meet*, houve otimização do preparo de apresentações e vídeo demonstrativos, depositados em banco de atividades com critérios avaliativos. Tal iniciativa propiciou conhecimento argumentativo aos estudantes, aprofundando a qualidade gráfica do design informacional de cada projeto.

Priorizamos, em PD6, a relação conceitual entre a função prática, a função estética e a função simbólica de um produto. Entendendo que a revelação do contexto (relações entre objetos-lugares-pessoas) gera um sistema complexo a ser representado em forma-funções no design de um produto. A primeira pergunta da disciplina é: “Para que fazer mais um produto neste planeta?” E esta indagação incita uma responsabilidade reflexiva e argumentativa que as ferramentas contribuem para responder. Os critérios de avaliação também passaram por pontuar não somente a qualidade do projeto, mas também avaliar o comportamento do projetista no que diz respeito ao seu comprometimento, pontualidade, responsabilidade, organização e relevância projetual.

A opção por exigir do estudante projetista o uso de no mínimo três ferramentas demonstradas a cada etapa de projeto, com prévia apresentação delas para escolha pessoal, gerou uma independência e autonomia projetual ao estudante quase formado que se percebe as vésperas de se tornar um profissional. Caracteriza assim, um designer com assinatura projetual, em que, no leque de possibilidades de ferramentas e métodos projetuais apresentado começa a planejar um próprio método de trabalho, pinçando, dentro do que se entende por caminhar de projeto em design, ferramentas que o auxiliem na projeção à sua maneira. E, ao refletir sobre isso a cada apresentação de etapa, começa a delinear um estilo próprio de trabalho como designer de produto. Ou seja, provoca bases sólidas para que ele caracterize o seu estilo de projeção.

Depoimento da atual monitora (2024.1), ex-estudante de PD6:

“Acredito que PD6 seja uma das disciplinas mais desafiadoras, porém também uma das mais gratificantes, porque, após uma série de projetos em grupo, o aluno é desafiado a fazer um projeto inteiro sozinho, se preparando para o TCC, e no final, quando vê seu projeto concluído, vai junto uma sensação incrível de tranquilidade e orgulho. Para esta disciplina, muitas vezes é necessário filtrar o projeto, para que se encaixem

no cronograma curto e seja possível de ser realizado até o final, com isso, muitas vezes os alunos se veem perdidos, sem conseguir sair do lugar, e nessas horas as ferramentas são mais do que essenciais, pois elas ajudam a responder perguntas que muitas vezes nem sabiam que tinham. As ferramentas vão muito além de ajudar apenas a encontrar um problema e sua solução, elas acompanham o aluno durante todo o processo, ajudando a construir o início, meio e fim do projeto.” (MONTEIRO, 2024)

Reconhecemos este ser um trabalho constante, em reformulação semestral, mas que já possui escopo matriz a ser lapidado a partir das demandas discentes e do próprio refinamento do projeto pedagógico do curso.

De qualquer forma, sua experimentação, aplicação e implementação é reconhecida como método de síntese do aprendizado do curso, orientando o estudante a estar preparado para iniciar seu TCC.

3. Referências

ARAUJO, R.; BRAZIL, L.; ESPANHOL, M.; LÉSTE, J.; PERPÉTUO, L. **Design como Ação Política: abordagens do design em parceria em prol de uma sociedade equânime**, p. 8341-8350. In: Anais do 14º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo: Blucher, 2022.

BITTENCOURT, J. M.; VILANOVA, R.; LUTZ, J. **Orientações para relatório PD6**. Niterói : Universidade Federal Fluminense, 2023.

BOMFIM, G. **Fundamentos de uma Teoria Transdisciplinar do Design: morfologia dos objetos de uso e sistemas de comunicação**. Estudos em Design – Design Articles. V. v, n.2, dez, 1997, 27-41.

GOBBI, M. **Avaliação por rubrica: como esse instrumento pode ajudar na avaliação durante o período de educação remota?** Disponível em <https://scaffoldeducation.com.br/avaliacao-porrubrica-como-esse-instrumento-pode-ajudar-na-avaliacao-durante-o-periodo-de-educacao-remota/> . Scaffold Education, 11/09/2020. Acesso em 01 de março de 2024.

IDEO. **IDEO Method Cards**. Richmond, CA : William Stout Publishers, 2003.

IIDA, I; BUARQUE L. **ERGONOMIA: Projeto e Produção**. Terceira edição revisada. São Paulo : Blusher, 2016.

PAZMINO, A. V. **Como se cria: 40 métodos para Design de Produtos**. São Paulo : Editora Edgard Blucher Ltda., 2015.

PEI, E., CAMPBELL, I., & EVANS, M. (2011). **A Taxonomic Classification of Visual Design Representations Used by Industrial Designers and Engineering Designers**. *The Design Journal*, 14(1), 64–91. <https://doi.org/10.2752/175630610X12877385838803>

ROHRBACH, Stacie (2009). **Educational Assessment in Emerging Areas of Design: Toward the Development of a Systematic Framework Based on a Study of Rubrics**. In: Undisciplined! Design Research Society Conference 2008, Sheffield Hallam University, Sheffield, UK, 16-19 July 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

VILANOVA, R.; LUTZ, J.; MONTEIRO, M. **Drive com exemplos de exercícios de estudantes de 2023.1 a 2024.1**. Disponível em <https://drive.google.com/drive/folders/1OvBMli5IUiiWcFbU3WEgJehcFA1cVct> Acesso em 14 de julho de 2024.

WAHL, D. **Design de Culturas Regenerativas**. São Paulo : Bambual Editora, 2020.

WIK, R. **A pedagogia da Bauhaus**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.