



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE ARTES E DESIGN

Design instrucional para ensino de CAD/ CAE

Aluno: Wallace Lucas da Silva
Prof. Orientador: Dr. Ivan Mota Santos
Agosto de 2022

Wallace Lucas da Silva

Design instrucional para ensino de CAD/ CAE

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito para a
obtenção de título de Bacharel em Design
pelo instituto de Artes e Design da
Universidade Federal de Juiz de fora

Prof. Orientador: Dr. Ivan Mota Santos

Agosto de 2022

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Wallace Lucas.

Design instrucional para ensino de CAD/ CAE : EASY / Wallace Lucas Silva. -- 2022.

24 p. : il.

Orientador: Ivan Mota Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Artes e Design, 2022.

1. Trabalho de conclusão de curso. 2. Graduação em Design. 3. Design instrucional. 4. Projeto prático. 5. Design de produto. I. Santos, Ivan Mota, orient. II. Título.

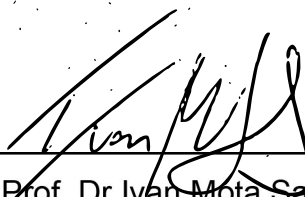
Wallace Lucas da Silva

Design instrucional para ensino de CAD/ CAE

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para a obtenção de título de Bacharel em Design pelo instituto de Artes e Design da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Juiz de fora - MG, 12 de Agosto de 2022

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr Ivan Mota Santos



Prof. Dr Róber Dias Botelho



Prof. Dr Paulo Miranda de Oliveira

RESUMO

Este é um trabalho de desenvolvimento de tecnologia educacional que pretende ensinar práticas de CAD e CAE no curso de Design da UFJF. O objetivo do projeto é desenvolver um livro digital sobre um projeto de produto, estruturado por um esquema de conteúdo instrucional de todas as etapas de desenvolvimento do produto. O trabalho é movido pela problemática da pedagogia tradicional, o avanço tecnológico em meios de comunicação, e estudos sobre design instrucional, onde se pode explorar novas formas de ensino. Conceitos como o do construcionismo e a metadisciplina mostram eficiência na formação de profissionais com habilidades bem exploradas e interesses aprofundados. Uma breve análise feita sobre materiais instrucionais dispostos no cenário educacional, que ensinam os conceitos da disciplina em questão, apresentam o conteúdo com uma prática projetual pouco alinhada. A metodologia geral se dará por um mapeamento dos conceitos através de planilhas de indexação, planejamento funcional de páginas e um organograma projetual das etapas de desenvolvimento. O livro digital apresenta basicamente a introdução do projeto, sua adaptação, enunciado geral, enunciado específico de modelagem, de montagem, de detalhamento técnico, de renderização/ apresentação, vídeos de passo a passo, e links para visualização de arquivos modelo, além de instruções básicas de construção do objeto. Para concluir, espera-se facilitar o entendimento e a recepção do conteúdo CAD e CAE, na tentativa de aumentar o interesse dos alunos de design por essa área. Alternativas de material instrucional já foram aplicadas, e resultados parciais da eficácia do projeto foram coletados durante meu período de monitor da disciplina de Desenho Auxiliado por Computador.

Palavras-chave: Design Instrucional; Tecnologia Educacional; Ensino de Design; CAD; CAE.

ABSTRACT

This is an educational technology development work that intends to teach CAD and CAE practices in the UFJF Design course. The project is to develop a product project, developed by a digital book developed by an instructional content scheme of all stages of the product. The work is designed for traditional communication by the problematic of pedagogy, the technological advance in teaching, where new forms of instructional teaching can be explored. Concepts such as constructionism and meta discipline show efficiency in training professionals with well-explored skills and deep interests. Briefly, what is an educational project, little instructional, does not teach the concepts of the subject in question, what the materials teach with a practice of educational project, little instructional. The general methodology was designed by mapping concepts through functional indexing spreadsheets, pages and a design organization chart of the development stages. The digital book basically presents the introduction of the project, its adaptation, and model specification, general presentation, technical details, rendering/presentation, step-by-step videos and links to model visualization, in addition to basic instructions for building the object. area, in an attempt to increase students' interest and reception of the CAD and CAE content, attempt to increase student's interest in this project Alternative instructional material has already been applied, the computer auxiliary period of the project and the results during the design during the my course monitor feature period through course monitor period auxiliary drawings.

Key-words: Instructional Design; Educational Technology; Design Teaching; CAD; CAE.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exercício da unidade de modelagem.....	10
Figura 2 - Exercício da unidade de modelagem.....	10
Figura 3 - Exercício da unidade de modelagem.....	11
Figura 4 - Exercício da unidade de modelagem.....	11
Figura 5 - Organograma instrucional.....	14
Figura 6 - Planilha de indexação do esboço.....	15
Figura 7 - Planilha de indexação da modelagem.....	15
Figura 8 - Planilha de indexação da montagem.....	16
Figura 9 - Planilha de indexação do detalhamento técnico.....	16
Figura 10 - Planilha de indexação do render.....	16
Figura 11 - Planilha de indexação do manuseio de arquivo.....	17
Figura 12 - Resposta da pesquisa.....	17
Figura 13 - Resposta da pesquisa.....	18
Figura 14 - Resposta da pesquisa.....	18
Figura 15 - Resposta da pesquisa.....	19
Figura 16 - Resposta da pesquisa.....	19
Figura 17 - Resposta da pesquisa.....	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. JUSTIFICATIVA	9
3. OBJETIVOS.....	12
3.1. OBJETIVO GERAL	
3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	
4. METODOLOGIA.....	13
5. DESENVOLVIMENTO.....	21
5.1. BENCHMARK	
6. CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	23

1 - Introdução

Estamos nos deslocando cada vez mais dos modelos de ensino da escola tradicional para novos modelos de aprendizagem que vem surgindo ao longo do tempo.

A fundamentação do projeto vem de pensadores como Jean Piaget, um dos teóricos mais importantes no campo da educação no século XX, com obras como Psicologia e pedagogia (1969) e Psicologia e epistemologia: para uma teoria do conhecimento (1971), criador da teoria do construtivismo, que basicamente defende que, o sujeito desenvolve sua inteligência a partir de suas relações com o meio, construindo então o seu próprio conhecimento. Fundamentado também nessa teoria, o construcionismo descrito na obra, A Máquina das Crianças (1980), de Seymour Papert, que articula sobre proporcionar uma maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino, traz uma reflexão importante para este projeto, onde o computador é a ferramenta principal de relação entre aluno, professor e ensino, estimulando novas habilidades de uso, explorando a autonomia, a experimentação e a interação como fatores auxiliares na construção do conhecimento. O problema tratado aqui é a pedagogia tradicional das escolas tradicionais, onde o professor detém e transmite o saber enquanto os alunos participam minimamente esclarecendo dúvidas. Essa metodologia já não é bem vista diante de tantos avanços tecnológicos e pesquisas sobre o ensino e aprendizagem no mundo.

A principal solução proposta no desenvolvimento deste trabalho, além de trazer características do construcionismo, é o ensino alinhado com a prática, visando autonomia de aprendizagem e maior aproximação do professor, estudante e conhecimento.

Este é um trabalho de design integrado, englobando design gráfico, design editorial, design de produto, design de interação e design instrucional.

2 - Justificativa

A experiência do ser humano através da interação digital tem se dado de maneira evolutiva e independente, uma vez que as atividades por ele desenvolvidas englobam trabalho, aprendizado, ócio, lazer, etc. Apesar de no Brasil o nível de informatização ainda ser pequeno, plataformas de ensino digital estão hoje se aperfeiçoando quanto a usabilidade e a experiência do usuário. Redes sociais e aplicativos para aparelhos celulares como por exemplo o Instagram e Duolingo, vêm

sendo exploradas e ofertadas gratuitamente como plataformas de ensino e aprendizagem para a população.

A pedagogia tradicional de ensino unilateral aplicada nas disciplinas de desenho auxiliado por computador 1 e 2, cuja ementa se baseia em ensinar práticas de CAD e CAE, é o motivo principal para a realização do modelo de ensino proposto neste projeto. Os professores no exercício de transmitir o conhecimento destas disciplinas, utilizam de materiais textuais e ilustrativos, como apostilas, arquivos em PDFs e apresentações em slides, que apresentam o conhecimento ao aluno. Abaixo seguem algumas páginas de materiais aplicados durante as disciplinas que não apresentam uma ponte de conexão entre o conteúdo e uma prática projetual física alinhada com os conceitos ali aprendidos:

MOLDURA

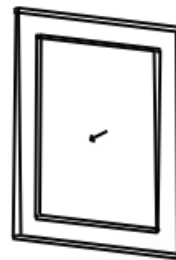
Durante o desenvolvimento dos objetos abaixo você irá desenvolver conhecimentos adicionais em corte por caminho percorrido.

Para modelar a peça é necessário:

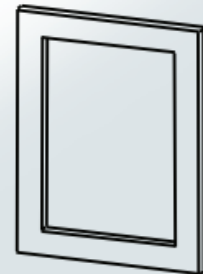
- Criar um esboço de dois retângulos com uma distância entre eles;
- Extrudar a área delimitada entre os dois retângulos, não o centro;
- Selecionar um plano perpendicular ao anterior, caso tenha sido na horizontal criar um esboço no frontal ou lateral com o corte que será percorrido;
- Usar a ferramenta de corte por caminho percorrido;

O QUE É CORTE POR CAMINHO PERCORRIDO?: Corte por caminho percorrido significa a retirada de material através de um caminho, um esboço, que irá delimitar o percurso do corte, ou seja, ele pode atender a múltiplas direções ou curvaturas em um único corte, a mesma existe como extrusão, podendo adicionar material em múltiplos caminhos em uma única etapa. Tente modelar a peça acima tanto por corte por caminho percorrido quanto por extrusão por caminho percorrido, a diferença é que já que não possui um caminho para a ferramenta seguir, terá de criar dois esboços, um do que será a forma da

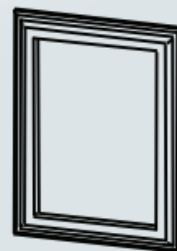
moldura e um do caminho que ela irá seguir, pode ser quadrado, retangular, circular, independentemente ele deve ter ao menos um ponto coincidente entre os dois.



Em um dos planos é esboçado uma moldura, dois retângulos com distancias definidas e extrudado.



São criados dois esboços nessa etapa, um esboço define o corte que será percorrido, feito em um plano perpendicular ao inicialmente escolhido, um segundo plano é feito em um plano paralelo ao plano inicial desde que passe por cima do esboço anterior.



Quando usada a ferramenta de corte por caminho percorrido o esboço selecionado com o perfil de corte irá percorrer o caminho do segundo retirando material durante o processo, o mesmo pode ser utilizado para o contrário, através da extrusão por caminho percorrido.

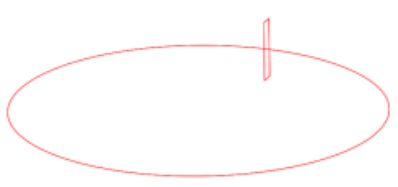
Figura 1 - Exercício da unidade de modelagem aplicado em Desenho Auxiliado por Computador. Fonte: Apostila da disciplina. (SANTOS, Ivan. Noções de 3D construção virtual de modelos, Vol 1.)

PULSEIRA

Durante o desenvolvimento dos objetos abaixo você irá desenvolver conhecimentos adicionais em caminho percorrido com rotação.



Como os softwares CAD costumam operar através de ferramentas, que encurtam o processo de modelagem, eles possuem, na maioria, parâmetros adicionais para serem modificados, como angulaturas, torções, profundidade, altura, dentre outras variantes, que são válidas de serem exploradas, diferentemente de uma máquina de usinagem você não irá estragar a matéria prima ao fazer um movimento errado, em um software toda tentativa gera novos conhecimentos através de erro e acerto, explorar faz parte do aprendizado e é extremamente importante na modelagem.



Para modelar a peça é necessário:

- Criar um esboço para a extrusão percorrida, desenhando um círculo;
- Criar um novo esboço paralelo ao anterior, criando um retângulo com centro coincidente no círculo anterior;
- Usar a ferramenta de extrusão por caminho percorrido, na maioria dos softwares existe a opção de caminho percorrido com uma rotação predefinida, modifique ela para adicionar uma torção que irá modificar o resultado.

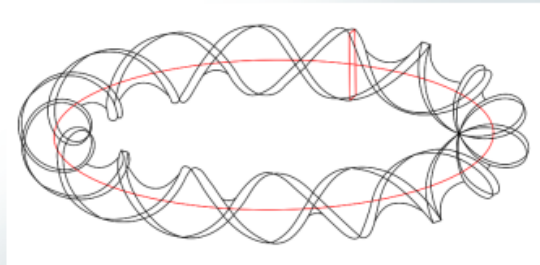


Figura 2 - Exercício da unidade de modelagem aplicado em Desenho Auxiliado por Computador. Fonte: Apostila da disciplina. (SANTOS, Ivan. Noções de 3D construção virtual de modelos, Vol 1.)

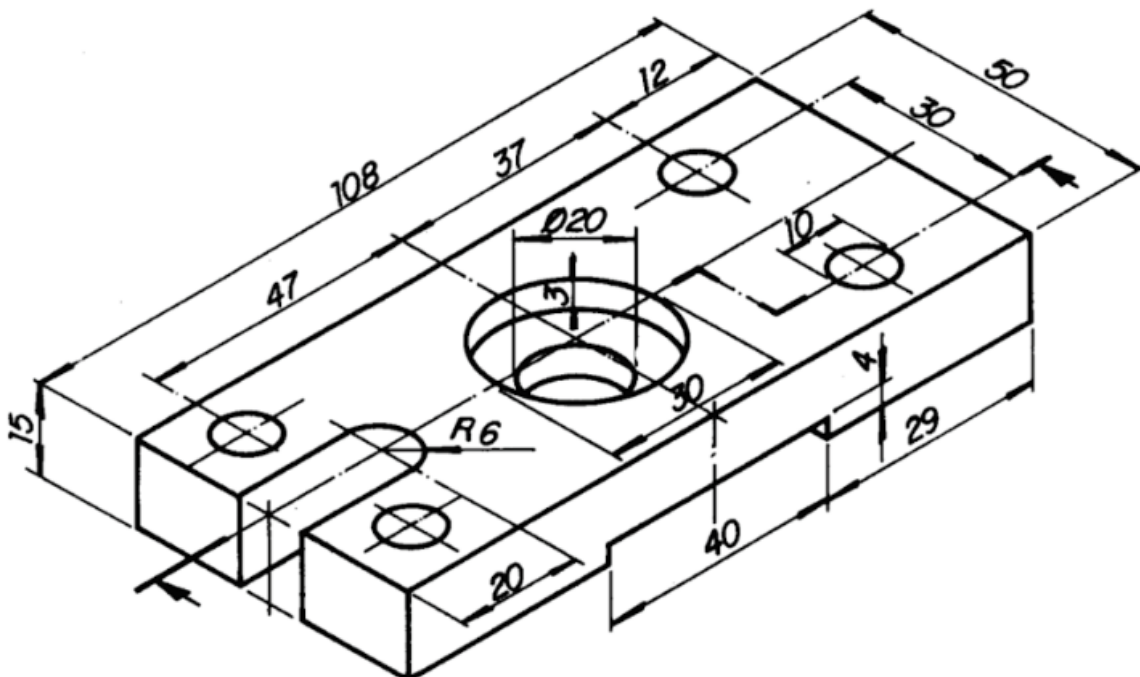


Figura 3 - Exercício da unidade de modelagem aplicado em Desenho Auxiliado por Computador.
Fonte: Apostila da disciplina. (SANTOS, Ivan. Noções de 3D construção virtual de modelos, Vol 1.)

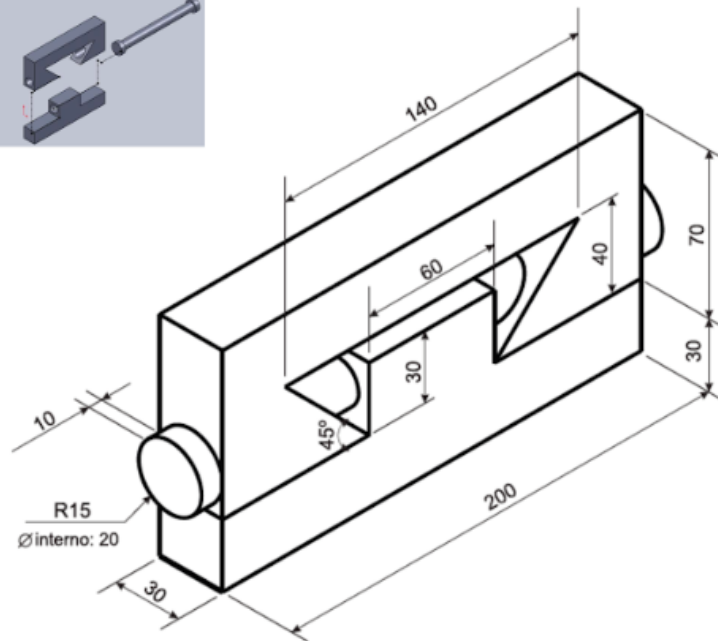
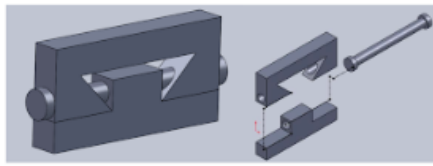


Figura 4 - Exercício da unidade de modelagem aplicado em Desenho Auxiliado por Computador.
Fonte: Apostila da disciplina. (SANTOS, Ivan. Noções de 3D construção virtual de modelos, Vol 1.)

Partindo disso, meu projeto visa construir o interesse do aluno ensinando algo que ele possa visualizar, tocar, observar, estudar. Por isso, construí o modelo do objeto de estudo. Eventualmente os alunos poderão construir e colocar diretamente em prática o que aprenderam.

3. Objetivos

3.1. Objetivo Geral

O objetivo geral do projeto é criar uma ferramenta de ensino eficaz utilizando linguagens contemporâneas e a comunicação digital, onde o aluno consiga de forma autônoma desenvolver a atividade proposta, conhecer e aprender práticas de CAD e CAE diretamente alinhada com a reprodução de um projeto de produto.

3.2. Objetivo Específico

- Desenvolver um livro digital que possa ser visualizado em qualquer dispositivo eletrônico, disponível também por QRCODE, com o propósito de reprodução do banco AA Stool através das práticas projetuais de CAD e CAE ensinadas no curso de Design da UFJF.
- Estruturar cronologicamente com o desenvolvimento de cada etapa projetual de design, sendo elas, o esboço 2D, a modelagem, montagem, detalhamento técnico e render, ilustrado com imagens, apresentando enunciados claros e objetivos, indicando links para visualização e interpretação do objeto proposto, assim como links para vídeo aulas com o passo a passo de execução de cada etapa da execução do esboço 2D, da modelagem das peças, da montagem das peças e do detalhamento técnico completo do banco, visando amparar o aluno no desenvolvimento do início ao fim do projeto, dando a liberdade e autonomia para aprender do seu jeito, no seu ritmo e revisar quantas vezes precisar.

4. Metodologia

O livro é estruturado cronologicamente com o desenvolvimento de cada etapa projetual de design, sendo elas, o esboço 2D, a modelagem, montagem, detalhamento técnico e render, ilustrado com imagens, apresentando enunciados claros e objetivos, indicando links para visualização e interpretação do objeto proposto, assim como links para 5 vídeo aulas com o passo a passo de execução de cada etapa da execução do esboço 2D, da modelagem das peças, da montagem das peças, do detalhamento técnico completo do banco, e de uma renderização básica, visando amparar o aluno no desenvolvimento do início ao fim do projeto, dando a liberdade e autonomia para aprender do seu jeito, no seu ritmo e revisar quantas vezes precisar.

Um organograma instrucional foi elaborado para entender e estruturar o sistema de ensino.

ORGANOGRAMA INSTRUCIONAL

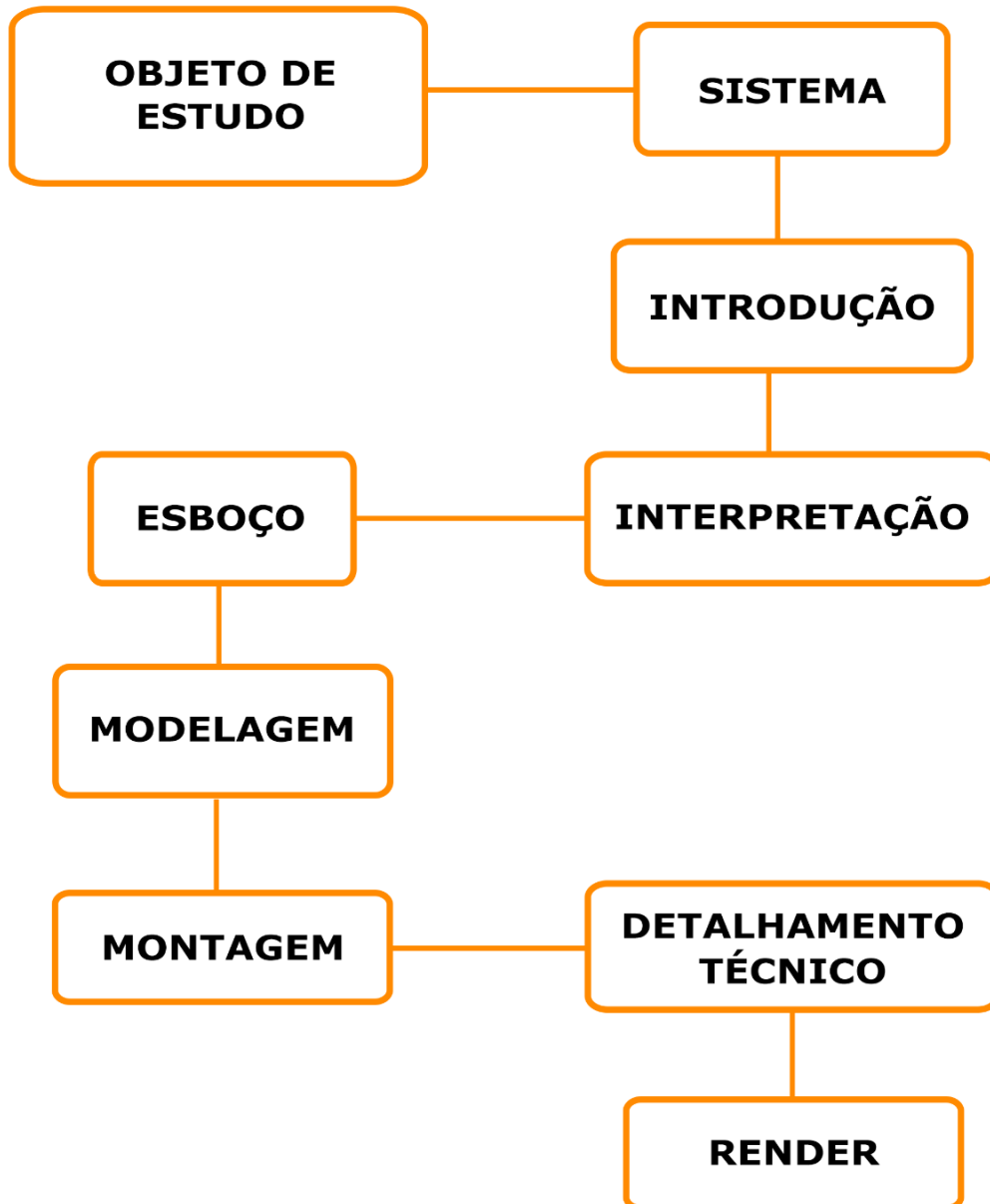


Figura 5 - Organograma instrucional do sistema de ensino.

Esse projeto já se transformou algumas vezes, devido a descobertas e adversidades, hoje a metodologia principal utilizada foi a de análise de dados, que me levaram a essa execução final, o livro digital.

A análise se deu através dos resultados de melhoria das notas dos alunos, constatados nas planilhas de correções das atividades, e também pelas planilhas de indexação que realizei para saber o nível quantitativo de conhecimento que o objeto de estudo em questão, AA Stool, era capaz de ensinar.

ESBOÇO			
	RECURSOS E FERRAMENTAS	UTILIZAÇÃO	CRIAÇÃO
	Ferramenta de esboço	1	1
	Plano direito	1	não se aplica
	Ferramenta de linha de construção	8	8
	Ferramenta de linha de esboço	3	3
	Ponto de origem	2	não se aplica
	Ferramenta de dimensão / Cota	16	16
	Ferramenta de retângulo de ponto (linha de esboço)	1	1
	Ferramenta de retângulo de centro (linha de esboço)	1	1
	Ferramenta de espelho	2	2
	Ferramenta de círculo (linha de esboço)	3	3
	Restrição de verticalidade	3	3
	Restrição de horizontalidade	5	5
	Restrição de perpendicularidade	3	3
	Restrição de paralelismo	10	10
	Restrição de simetria	9	9
	Restrição de ponto médio	3	3
	Finalização de esboço	1	1

Figura 6 - Planilha de indexação da etapa de esboço.

SILVA, Wallace (2022).

MODELAGEM			
	RECURSOS E FERRAMENTAS	UTILIZAÇÃO	CRIAÇÃO
	Ferramenta de extrusão	11	11
	Ferramenta de furo	5	5
	Ferramenta de filete	10	10
	Componentes	11	11
	Ferramenta de esboço	4	4
	Ferramenta de linha de construção	8	8
	Ferramenta de círculo (linha de esboço)	5	5
	Ferramenta de dimensão / Cota	5	5
	Ferramenta de espelho	4	4
	Restrição de ponto médio	16	16
	Restrição de simetria	17	17

Figura 7 - Planilha de indexação da etapa de modelagem.

SILVA, Wallace (2022).

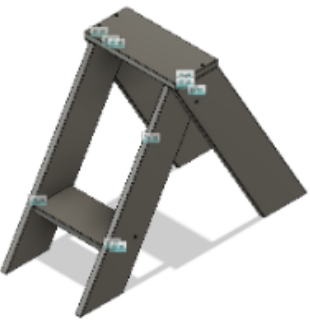
MONTAGEM			
	RECURSOS E FERRAMENTAS	UTILIZAÇÃO	CRIAÇÃO
	Ferramenta de junção	11	11
	Ponto de origem	1	não se aplica

Figura 8 - Planilha de indexação da etapa de montagem.

SILVA, Wallace (2022).

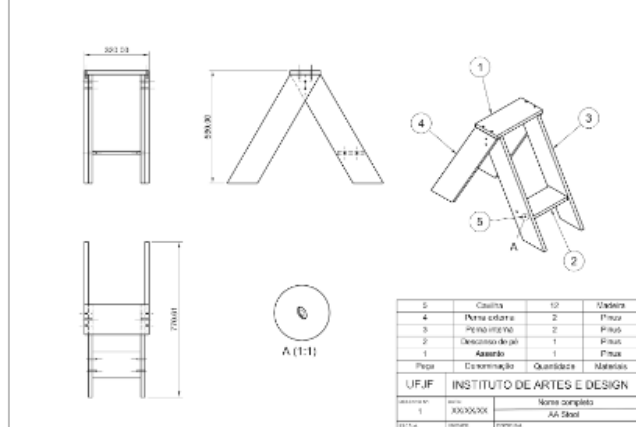
MONTAGEM			
	RECURSOS E FERRAMENTAS	UTILIZAÇÃO	CRIAÇÃO
	Legenda - Margem	2	1
	Escala	1	não se aplica
	Tabela de materiais	2	2
	Vista projetada - Lateral direita	6	6
	Vista projetada - superior	5	5
	Vista principal	6	6
	Dimensão - cota	30	30
	Detalhe	1	1
	Balão indicativo	10	10
	Linha de centro	62	62
	Arestas não visíveis - estilo	6	6
	Escolha do formato	1	1
	Linha de extensão	4	4

Figura 9 - Planilha de indexação da etapa de montagem.

SILVA, Wallace (2022).

RENDER			
	RECURSOS E FERRAMENTAS	UTILIZAÇÃO	CRIAÇÃO
	Aparência	17	não se aplica
	Renderização	1	1

Figura 10 - Planilha de indexação da etapa de render.

SILVA, Wallace (2022).

ARQUIVO		
DOMÍNIO	UTILIZAÇÃO	CRIAÇÃO
Novo DESIGN (arquivo de esboço/modelagem/montagem)	1	1
Novo DESENHO (arquivo de detalhamento técnico)	1	1
Novo RENDER (arquivo de render)	1	1
Configuração de renderização	1	1
Salvamento	3	3
Utilização de versões	1	não se aplica
Compartilhamento de arquivo - LINK	3	3
Download de modelagem	1	1
Exportação de desenho - PDF	1	1
Verificação de unidade de medida	1	1

Figura 11 - Planilha de indexação de manuseio de arquivo.

SILVA, Wallace (2022).

A partir disso, e de alguns princípios básicos do design instrucional, como ritmo eficiente, contextualização, abordagem descontraída, apresentação e oferta de adaptação, e avaliação justa, tivemos a ideia de criar o livro digital que incorpora esses passos e enisa as práticas projetuais de CAD e CAE.

A linguagem visual foi baseada em escolhas simples, cores que são familiares do próprio software que está sendo utilizado durante o desenvolvimento da atividade, elementos gráficos como linhas que representam conceitualmente modelagem computacional.

Uma pesquisa foi realizada com 9 alunos, através de um formulário com 5 perguntas, sendo 3 fechadas e duas abertas, sobre a eficácia dos materiais instrucionais desenvolvidos por mim, fora e dentro do meu período como monitor, e o resultado majoritariamente foi ótimo para o ensino e aprendizado dos conceitos de CAD e CAE.

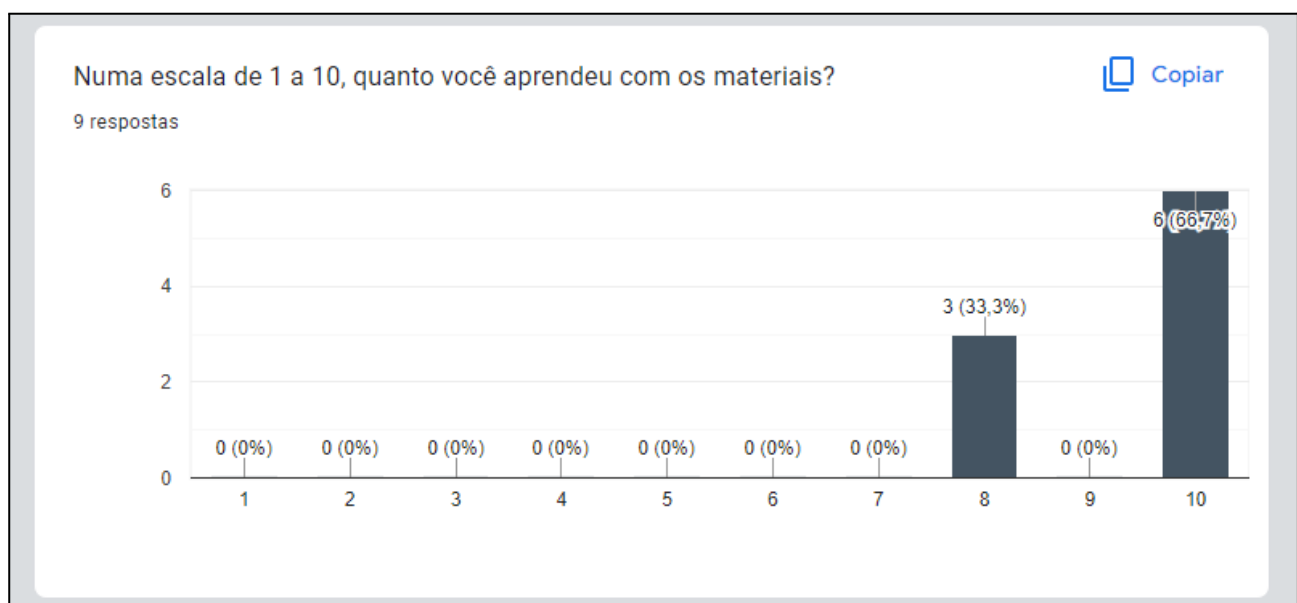


Figura 12 - Resposta da pesquisa.

SILVA, Wallace (2022).

Através dos vídeos que não mostravam todo o processo instigava a entender melhor a construção da peça para fazer, mas no início tive dificuldades para adaptar a esta metodologia e só conseguia fazer os exercícios quando postava o tutorial completo.

Sim, me deu base pra me aprofundar no software

Tanto os vídeos como a forma de inseri-los nas aulas tem sido ótimo. Depois de realmente tentar fazer os exercícios sozinhas, receber um tutorial claro e objetivo é ótimo e torna tudo mais simples

Acrescentaram na forma como eu tentei resolver as modelagens, por ter todos os processos em ordem e podendo ser revisitados.

Figura 13 - Resposta da pesquisa

SILVA, Wallace (2022)..

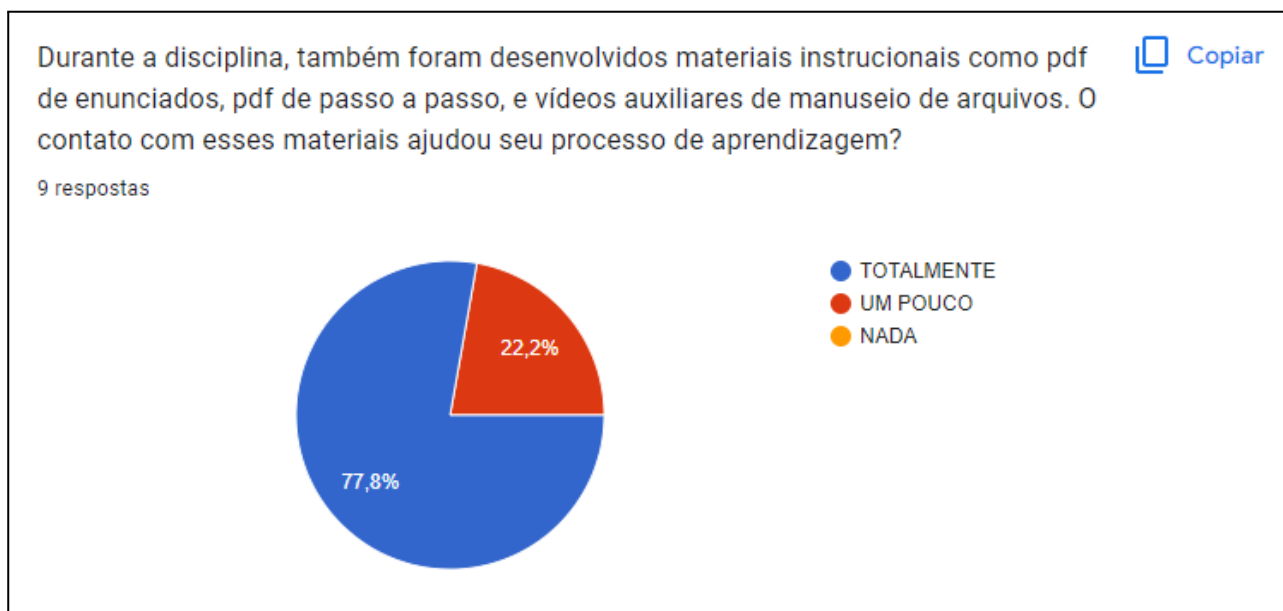


Figura 14 - Resposta da pesquisa.

SILVA, Wallace (2022).

Como os vídeos de raciocínio de modelagem, montagem e detalhamento foram importantes e úteis no seu desenvolvimento das atividades? Discorra livremente.

9 respostas

Por ter um pouco de dificuldade de acompanhar o raciocínio durante a aula, os vídeos foram de extrema ajuda para fazer revisões e estudos em casa, onde pude estudar seguindo meu tempo!

Visualizar a solução de um problema, permiti a mim que o aprendizado seja fixado e assim ajuda também a contornar problemas ainda mais difíceis

Com o suporte dos vídeos conseguia desenvolver os exercícios com mais confiança, aprendia sem perceber que estava processando através das dicas e da didática apresentada em cada vídeo. Os vídeos eram rápidos, claros e de fácil entendimento.

Os vídeos ajudaram a iniciar o processo de pensamento e raciocínio lógico da modelagem, validar aquilo que eu havia produzido, entender esboços e perfis, compreendendo melhor como economizar recursos e até mesmo como aplicá-los de forma mais consciente.

Os vídeos de apoio foram muito úteis, a linguagem simples e o material audiovisual permitiram um aprendizado eficiente e dinâmico, gostaria de chamar a atenção também para importância do vídeo na solução de questões pontuais de qualquer pessoa que está tendo contato com o software pela primeira vez, inserindo noções paramétricas ao passar de cada etapa.

Figura 15 - Resposta da pesquisa.

SILVA, Wallace (2022).

Boa parte da aplicação desses materiais foi durante o início da pandemia por Covid-19, que determinou por cerca de 2 anos o ensino remoto emergencial dentro da universidade. Durante esse período de isolamento social, os materiais ajudaram na sua autonomia de desenvolvimento das tarefas? Discorra livremente.

9 respostas

Sim, acredito que sem o suporte dos vídeos eu não teria conseguido ter um desempenho bom na disciplina.

Sim, durante o ERE foi fundamental a utilização dos materiais para compreensão e para tirar dúvidas sobre os exercícios, quase como se eu tivesse em sala de aula presencialmente.

-

Sim, foi uma outra forma de contato com os professores e no caso orientando.

Sim

Não tive contato com os materiais durante o ERE, mas não tenho dúvidas de que seriam uma ferramenta ótima caso fosse esse o meu cenário, já que tive outras matérias no ERE e que os materiais não chegaram nem perto deste.

Figura 16 - Resposta da pesquisa.
SILVA, Wallace (2022).

Os materiais seguem sendo aplicados pelo professor que ensina os conceitos de CAD/ CAE no curso novo de Design. Você que já teve contato ou está tendo com os materiais atualmente, recomendaria para outras pessoas/ colegas que os utilizem para a realização das tarefas?

 Copiar

9 respostas

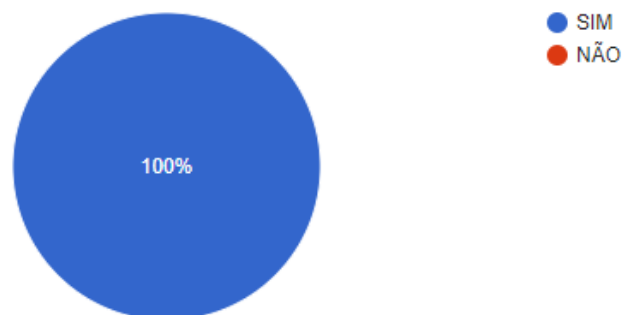


Figura 17 - Resposta da pesquisa.
SILVA, Wallace (2022).

5. Desenvolvimento

Utilizando o Trello, ferramenta de organização e cronograma de tarefas, pude me organizar e compartilhar minhas produções e estudos iniciais com meu orientador, posteriormente, utilizamos o chat do Telegram para tornar a comunicação mais prática. Finalizamos o projeto utilizando o google spaces, espaço dentro do gmail onde é possível através de um mural, estabelecer uma comunicação bem dinâmica.

O projeto vem sendo pensado ao longo de 2 semestres, desde o início do meu período como monitor das disciplinas de Desenho Auxiliado por Computador 1 e 2. Infelizmente esse período aconteceu durante a pandemia do covid-19, onde o ensino da disciplina que presencialmente já não era algo tão simples, ficou ainda mais difícil, principalmente para alunos que nunca tiveram contato com os assuntos e práticas abordadas.

Graças a tecnologia de comunicação, conseguimos manter o ensino remoto mesmo que aos trancos, e uma solução encontrada por mim e pelo meu orientador do projeto de monitoria, foi a elaboração de vídeo aulas explicando o objetivo dos exercícios, o raciocínio por trás das etapas, e o passo a passo para desenvolver as atividades.

Com o fim e o início do semestre, percebemos que os vídeos, além de amparar principalmente os alunos que tinham dificuldades de entendimento, elevaram a aprendizagem da grande maioria deles, eliminando qualquer fragilidade do ensino remoto em relação ao ensino dessas disciplinas que abordavam conceitos de CAD e CAE.

Outro ponto importante foi a observação da maneira com que eu consegui explicar as atividades através desse vídeo. Recebi muitos feedbacks de alunos me agradecendo e elogiando a forma com que eu ensinava as atividades.

5.1. Benchmark:

Tem-se como projetos similares:

- “Metadisciplina aplicada em Projeto de Produto, a formação de um coletivo de Design”, dos autores, Alessandra do Nascimento, Anna Lúcia dos Santos Vieira, Adson Pinheiro Queiroz, Mariana de Souza, Ana Beatriz Teixeira e Bruno Ribeiro, onde eles estudam o caso de uma disciplina de Projeto de Produto do curso de Design da universidade Federal do Ceará;
- “O Design de Informação na tradução dos métodos da Metadisciplina.”, dos autores, Anna Lúcia dos Santos Vieira, Alexander Cartunda, Eduardo Américo Pedrosa Loureiro, Lya Brasil e Victor Silva Moraes Furtado, onde eles produzem

um livro a partir da metodologia pedagógica da metadisciplina em consonância com metodologias ativas de ensino e aprendizagem a partir de três áreas, o Design, a Didática e a Semiótica.

Além dos canais de comunicação, foi utilizado para gravação dos vídeos, o software Freecam8, a escolha dele foi pelo motivo de ser gratuito e ter um destaque visual para o ponteiro do mouse, facilitando a visualização dos comandos durante as vídeo aulas.

A metodologia utilizada na gravação dos vídeos foi a de revisão dos arquivos, ou seja, antes de gravá-los eu refazia o processo todo e pausadamente, depois para gravar, eu iniciava o processo refazendo, explicando e indicando todo o processo de cada etapa. Os vídeos então não tem edições, são vídeos contínuos.

No desenvolvimento editorial do livro, o Photoshop deu suporte de edição de printscreens e na edição de elementos gráficos como setas e linhas. O Indesign estruturou a diagramação, e nesse processo, o formato definido foi o de 160 mm de largura por 230 mm de altura, pensado para um formato universal tanto na versão física, quanto na versão digital do arquivo. A ordem das páginas foi estruturada de acordo com o desenvolvimento do processo de design, ou seja, uma ordem cronológica de desenvolvimento, visando não haver textos grandes em nenhuma página pelo motivo de tornar o processo fluído e leve.

A linguagem visual do livro se deu pela simplicidade e objetividade, buscando utilizar poucos elementos gráficos para não distrair do objetivo, ou poluir a legibilidade do documento. A escolha de cores se deu a partir de contrastar com a paleta de cores do software Fusion 360, e ao mesmo tempo, não fugir muito do que ele apresenta, visando não colorir demais, e também não mesclar demais. A tipografia se deu apenas pela legibilidade e simplicidade do discurso textual, na tentativa de aproximar e transmitir clareza.

6. Conclusão

O resultado final é um livro, com 32 páginas, sendo possível o download através de link ou QR CODE. O alcance do livro acaba sendo mais acadêmico, mas a linguagem pode muito bem levar o conteúdo para a comunidade fora da universidade, sendo possível fomentar o empreendedorismo, a aprendizagem de design, projetos sociais, etc. Desde o

início a intenção era desenvolver 1 livro para cada um dos 5 projetos planejados e construídos por mim, agora eles podem ser utilizados em projetos de extensão para que outros alunos desenvolvam outras formas de materiais com eles, com um novo formato, abordagem, etc.

Citações: O trabalho *Inclusão das tecnologias de informação e comunicação na educação através de projetos*, apresentado no Congresso Anual de Tecnologia da Informação - CATI, 2004, São Paulo - SP. pelos autores Eduardo Barbosa, Dácio de Moura e Alexandre Barbosa estudo feito por X em 2004, discute este tema e conclui que:

“A realidade da influência da tecnologia nos aspectos mais proeminentes de nossas vidas nos obriga a reconhecê-la como um dos temas mais importantes nos debates filosóficos e políticos contemporâneos” (LÉVY, 1998). Consideramos que os programas ou projetos de TIC na Educação, como os de Informática Aplicada à Educação, por exemplo, devem ter como objetivo geral, a melhoria do desempenho do sistema educacional através da introdução metódica e planejada de recursos tecnológicos nos processos didático-pedagógicos da escola. Tais programas ou projetos devem visar a melhoria da eficiência e efetividade dos processos de ensino aprendizagem através da incorporação do uso sistemático de recursos de tecnologia da informação na escola e a implantação de um novo ambiente de aprendizagem no sistema educacional, caracterizado por uma aproximação da cultura escolar com o mundo ao seu redor..”

Referências:

- **Top 10 Instructional Design Theories & Models For Your Next eLearning Course.** 2017. Disponível em: < <https://elearningindustry.com/top-instructional-design-theories-models-next-elearning-course> > Acesso em: 07 jun. 2022.
- **5 Basic Principles Of Instructional Systems Design.** 2018. Disponível em: < <https://elearningindustry.com/instructional-systems-design-5-basic-principles> >. Acesso em 07 jun. 2022.
- **Principles of Instructional Design.** 2015. Disponível em: < <https://mindtoolsbusiness.com/resources/blog/principles-instructional-design> >. Acesso em: 06 jun 2022.
- **3 D's: Técnicas Avançadas de Design Instrucional.** 2018. Desenho Instrucional. Disponível em: <<https://www.desenhoinstrucional.com/post/3-d-s-t%C3%A9cnicas-avan%C3%A7adas-de-design-instrucional>> Acessado em: 17 dez. 2020;

- **How to create visually stunning eLearning.** Disponível em: <
<https://www.gomolearning.com/thank-you-resource-create-visually-stunning-elearning/>>. Acesso em: 06 jun. 2022.
- PEREIRA, Alessandra do Nascimento; SILVA, Anna Lúcia dos Santos Vieira e; VIANA, Adson Pinheiro Queiroz; SANTOS, Mariana de Souza; MARCIANO, Ana Beatriz Teixeira; NASCIMENTO, Bruno Ribeiro do; **Metadisciplina aplicada em Projeto de Produto, a formação de um coletivo de Design.** Disponível em: <
<https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/metadisciplina-aplicada-em-projeto-de-produto-a-formacao-de-um-coletivo-de-design-33658>>. Acesso em: 08 dez. 2020;
- PORTUGAL, Cristina; **Design em situações de ensino-aprendizagem.** Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/17359/17359.PDF>>. Acesso em 16 dez. 2020.
- SILVA, Ana Lúcia dos Santos Vieira e; CARNEIRO, Alexander Catunda; JÚNIOR, Eduardo Américo Pedrosa Loureiro; CALVET, Lya Brasil; FURTADO, Victor Silva Moraes Furtado. **O Design de Informação na tradução dos métodos da Metadisciplina.** Disponível em:
<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/9cidi/2.0112.pdf> > Acessado em: 10 dez. 2020.