

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO, EXTENSÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E TECNOLOGIA EM
SISTEMAS PRODUTIVOS

LUCIANA ALVES DE OLIVEIRA

EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: *DESIGN THINKING* NO FOMENTO À INOVAÇÃO
NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL EM LOGÍSTICA

São Paulo

Março/2024

LUCIANA ALVES DE OLIVEIRA

EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: *DESIGN THINKING* NO FOMENTO À INOVAÇÃO
NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL EM LOGÍSTICA

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre(a) no Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, sob a orientação do Prof. Dr. Alexandre Formigoni.

Área de Concentração: Sistemas Produtivos

São Paulo

Março/2024

FICHA ELABORADA PELA BIBLIOTECA NELSON ALVES VIANA
FATEC-SP / CPS CRB8-8390


O48e Oliveira, Luciana Alves de
Educação em engenharia: *Design Thinking* no fomento à inovação na formação profissional em Logística / Luciana Alves de Oliveira. – São Paulo: CPS, 2024,
120 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Formigoni
Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2024.


1. *Design Thinking*. 2. Educação em engenharia. 3. Inovação. 4. Logística. I. Formigoni, Alexandre. II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. III. Título.

LUCIANA ALVES DE OLIVEIRA


EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: *DESIGN THINKING* NO FOMENTO À INOVAÇÃO
NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL EM LOGÍSTICA

Documento assinado digitalmente
 **ALEXANDRE FORMIGONI**
Data: 03/05/2024 18:44:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Alexandre Formigoni
Orientador – CEETEPS

Documento assinado digitalmente
 **JOAO GILBERTO MENDES DOS REIS**
Data: 06/05/2024 13:01:15-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. João Gilberto Mendes dos Reis
Examinador Externo – UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP

Documento assinado digitalmente
 **ELIANE ANTONIO SIMOES**
Data: 06/05/2024 15:46:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eliane Antonio Simões
Examinadora Interna - CEETEPS

São Paulo, 21 de março de 2024

Dedico esta dissertação ao meu esposo, Klaus Goulart Brum, e aos meus filhos, Lucas Alves Brum e Enzo Alves Brum, cujo apoio e colaboração foram pilares essenciais para o meu êxito acadêmico. Em períodos de ausência, compreenderam e me encorajaram, contribuindo para um ambiente acolhedor e propício aos estudos, impulsionando minha motivação e perseverança. Agradeço por serem fontes constantes de apoio e inspiração.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha sincera gratidão ao meu orientador, Professor Doutor Alexandre Formigoni, cuja paciência, dedicação e apoio foram fundamentais ao longo dessa jornada acadêmica. Seu comprometimento e expertise orientadora não apenas moldaram o desenvolvimento deste trabalho, mas também enriqueceram minha formação acadêmica de maneira inigualável, promovendo não apenas o crescimento profissional, mas também o amadurecimento pessoal.

Expresso meu profundo agradecimento ao Professor Doutor Caio Flavio Stettiner pelo seu valioso apoio e contribuições ao longo deste trabalho.

Expresso minha gratidão a todos os docentes da Pós-graduação do Centro Paula Souza pelo valioso conhecimento compartilhado e aos colaboradores pela assistência prestada durante a minha jornada acadêmica.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão ao Professor Me. Vanderlei Tallach pela atenção e apoio generosamente oferecidos durante o desenvolvimento desta pesquisa. Sua dedicação notável na formação de futuros profissionais na área de Logística é verdadeiramente inspiradora.

Expresso meu agradecimento à gerência e direção da Empresa Bemtrack transporte e Logística por colaborar em participar do estudo, principalmente ao gestor Jorge pela atenção e pelo tempo dispensado durante a condução da pesquisa. Ao compartilharem suas experiências e desafios no modal rodoviário, contribuíram significativamente para enriquecer o conhecimento dos estudantes na área de Logística. Essa parceria entre Instituição de Ensino Superior e Organizações evidencia a importância da colaboração mútua na promoção do aprendizado e no desenvolvimento profissional.

Por último, mas igualmente relevante, expresso minha gratidão aos colegas que compartilharam esta jornada no programa de mestrado, principalmente ao Marco Feriotti, a Sandra Oliveira Melgaço e o Rafael Duarte que forneceram palavras de estímulo nos momentos desafiadores. A troca de experiências e a colaboração foram elementos essenciais para superar obstáculos e enriquecer esta experiência acadêmica.

"Não podemos resolver nossos problemas
com a mesma mentalidade que os criou."

Albert Einstein

RESUMO

DE OLIVEIRA, L. A. **Educação em engenharia: *Design Thinking* no fomento à inovação na formação profissional em Logística**: 120 f. Dissertação Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2024.

Em um cenário em que os mercados globais e nacionais de serviços logísticos passam por constante transformações, a gestão eficiente da Logística requer profissionais capacitados. Esses indivíduos devem possuir habilidade para analisar dados, aplicar tecnologias emergentes e encontrar soluções criativas para os desafios logísticos. Neste contexto, além das habilidades técnicas tradicionais, os profissionais de Logística necessitam atuar de maneira inovadora para enfrentar um cenário logístico em constante progresso. Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a contribuição da metodologia *Design Thinking* (DT) na formação profissional em Logística no fomento à inovação. Primeiramente utilizou-se o método Delphi para obter percepções de especialistas sobre o DT no contexto acadêmico, identificando os ganhos na aprendizagem, as competências e habilidades que podem ser mobilizadas, as principais dificuldades, sugestões de melhoria e o tempo destinado à sua aplicação. Posteriormente, adotou-se o método de pesquisa-ação seguindo o ciclo de quatro etapas: planejamento, implementação, descrição e avaliação. Dessa forma, foi realizada uma atividade prática do DT em duas turmas do ensino de Logística na resolução de desafios enfrentados por uma empresa de transporte rodoviário. Os resultados demonstraram o desenvolvimento de habilidades e atitudes dos estudantes como resolução de problema, habilidades de comunicação interpessoal e construção de protótipos, além de fatores críticos como dificuldade em prototipar serviços e tempo para iteração. Com base na execução do DT, elaborou-se um guia prático para apoiar o DT no Ensino Superior em parceria com organizações.

Linha de pesquisa 3: Gestão da inovação tecnológica e sustentabilidade

Projeto de Pesquisa *Design management*

Palavras-chave: *Design thinking*. Educação em engenharia. Inovação. Logística.

ABSTRACT

DE OLIVEIRA, L. A. Engineering education: *Design Thinking* in promoting Innovation in professional training in Logistic. 120 f. Dissertação Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo, 2024.

In a scenario where global and national logistics services markets are undergoing constant transformation, efficient Logistics management requires trained professionals. These individuals must possess the ability to analyze data, apply emerging technologies, and find creative solutions to logistical challenges. In this context, in addition to traditional technical skills, Logistics professionals need to act in an innovative way to face a logistics scenario in constant progress. In view of the above, the present work aims to evaluate the contribution of the Design Thinking (DT) methodology in professional training in Logistics in promoting innovation. Firstly, the Delphi method was used to obtain experts' perceptions about DT in the academic context, identifying learning gains, skills and abilities that can be mobilized, the main difficulties, suggestions for improvement and the time allocated to its application. Subsequently, the action research method was adopted following the four-step cycle: planning, implementation, description and evaluation. In this way, a practical DT activity was carried out in two Logistics teaching classes in resolving challenges faced by a road transport company. The results demonstrated the development of students' skills and attitudes such as problem solving, interpersonal communication skills and building prototypes, in addition to critical factors such as difficulty in prototyping services and time for iteration. Based on the implementation of DT, a practical guide was created to support DT in Higher Education in partnership with organizations.

Research line 3: Management of technological innovation and sustainability

Design management Research Project.

Keywords: Design thinking. Engineering education. Logistics. Innovation.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Características do DT.....	25
Quadro 2:	Quadro de colaboradores da empresa participante do estudo.....	39
Quadro 3:	Atuação profissional dos participantes do método Delphi	44
Quadro 4:	Participantes do processo prático do DT	47
Quadro 5:	Desafios específicos por grupo e turma na busca por propostas de soluções...	51
Quadro 6:	Etapas de condução da atividade prática do DT e sua respectiva duração.....	54
Quadro 7:	Tempo requerido na aplicação do DT	61
Quadro 8:	Percepções da turma A sobre a atividade prática do DT.....	66
Quadro 9:	Percepções da turma B sobre a atividade prática do DT.....	68
Quadro 10:	Avaliação dos protótipos pelo gestor da empresa.....	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Participação dos especialistas nas rodadas Delphi	43
Tabela 2:	Conhecimento dos estudantes sobre o DT	62
Tabela 3:	Experiência dos estudantes em atividades com DT	63
Tabela 4:	Faixa etária dos estudantes participantes da pesquisa.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Processo de gestão logística	20
Figura 2:	Fatores de desempenho do transporte	22
Figura 3:	Abordagem de aplicação do DT.....	26
Figura 4:	Representação gráfica do pensamento divergente e convergente	28
Figura 5:	Esquema representativo das etapas do DT	29
Figura 6:	Classificação para protótipos.....	30
Figura 7:	Relação entre competências e instituições de ensino.....	36
Figura 8:	Habilidades, atitudes e resultados após intervenção do DT.....	38
Figura 9:	Etapas da pesquisa.....	41
Figura 10:	Esquema representativo do ciclo de investigação-ação	45
Figura 11:	Área administrativa da empresa colaboradora do estudo.....	48
Figura 12:	Armazém da empresa colaboradora do estudo.....	48
Figura 13:	Mapa de empatia.....	49
Figura 14:	Análise SWOT.....	50
Figura 15:	Matrix CSD.....	50
Figura 16:	Geração de ideias por meio de <i>Brainwriting e Brainstorming</i>	52
Figura 17:	Protótipos relacionados à turma A.....	52
Figura 18:	Protótipos relacionados à turma B.....	53
Figura 19:	Categoria de vantagens do DT do processo Delphi.....	55
Figura 20:	Categoria processo de aplicação do DT do processo Delphi.....	56
Figura 21:	Contribuições do DT na aprendizagem dos acadêmicos.....	57
Figura 22:	Competências e habilidades que podem ser desenvolvidas por meio do DT.....	58
Figura 23:	Principais dificuldades na adoção do DT.....	59
Figura 24:	Aspectos que podem ser aperfeiçoados na aplicação do DT.....	60
Figura 25:	Identidade de gênero dos participantes da pesquisa	63
Figura 26:	Experiência profissional dos estudantes na área de Logística.....	64
Figura 27:	Consolidação dos resultados obtidos com a atividade prática do DT.....	73
Figura 28:	Capa do guia prático do DT.....	74

LISTA DE SIGLAS

ABREPO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CNCST	Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia
CNT	Confederação Nacional dos transportes
DT	<i>Design Thinking</i>
DS	<i>Design Sprint</i>
FEM	Fórum Econômico Mundial
PBL	<i>Problem-Based Learning</i>
PSL	Prestadores de serviços logísticos
SCM	<i>Supply Chain Management</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
1.1 Educação em engenharia e formação profissional em Logística	17
1.2 Logística	20
1.3 Inovação orientada pelo <i>Design</i>	22
<i>1.3.1 Metodologia DT</i>	24
<i>1.3.2 Etapas e métodos do DT</i>	27
<i>1.3.3 Construtivismo do DT e Aprendizagem Baseada em Problemas</i>	33
1.4 Competências disciplinares e transversais na perspectiva profissional	34
2 METODOLOGIA	38
2.1 Caracterização da instituição de ensino e da empresa colaboradora do estudo	38
2.2 Delineamento da pesquisa	40
2.3 Método Delphi Convencional	41
<i>2.3.1 O processo Delphi</i>	42
2.4 Pesquisa-ação	44
<i>2.4.1 Planejamento da atividade prática do DT</i>	46
<i>2.4.2 Descrição da operacionalização das etapas do DT</i>	47
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
3.1 Resultado do primeiro questionário da pesquisa Delphi (primeira rodada)	55
<i>3.1.1 Resultado do segundo questionário da pesquisa Delphi (segunda rodada)</i>	57
3.2 Resultado do questionário Pré-atividade prática do DT	62
<i>3.2.1 Avaliação da execução do DT pela percepção dos participantes</i>	63
<i>3.2.2 Avaliação dos protótipos pelo gestor da empresa</i>	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
*REFERÊNCIAS	76
APÊNDICE 1	81
APÊNDICE 2	82
APÊNDICE 3	82
APÊNDICE 4	83
APÊNDICE 5	84

INTRODUÇÃO

Em um cenário em que os mercados globais e nacionais de serviços logísticos passam por constantes transformações, a gestão eficiente da Logística requer profissionais capacitados. Esses indivíduos devem possuir habilidade para analisar dados, aplicar tecnologias emergentes e encontrar soluções criativas para os desafios logísticos (Chen; Fung; Yuen, 2019). Neste contexto, além das habilidades técnicas tradicionais, os profissionais de Logística necessitam atuar de maneira inovadora para enfrentar um cenário logístico em constante progresso, pois a capacidade dos colaboradores pode ser uma barreira para a inovação (Cui; Ivan Su; Hertz, 2012).

Nesta perspectiva, a implementação da metodologia *Design Thinking* (DT) no ambiente acadêmico pode oferecer uma contribuição relevante para o aprimoramento de competências transversais, as quais são demandadas pelo mercado de trabalho. Estas competências podem não ser cultivadas, conforme destacado por Almeida *et al.* (2022), que ressaltam que as abordagens educacionais têm se concentrado predominantemente no desenvolvimento de competências específicas da disciplina, ou seja, habilidades técnicas.

O DT é uma metodologia centrada nas necessidades e desejos das pessoas com a finalidade de resolver problemas de forma criativa no fomento à inovação (Almeida *et al.*, 2022; Brown, 2008; 2010, 2020; Cavalcanti; Filatro, 2017; Kleinsmann; Valkenburgh; Sluijs, 2017; Guaman-Quintanilla *et al.*, 2018; Vianna *et al.*, 2012). No entanto, Pinheiro e Alt (2017) argumentam que o DT é uma abordagem composta de etapas em um processo que estimula reinterpretação de um problema complexo e não uma metodologia com expectativas de direcionamentos específicos e estáticos. Contudo, neste estudo adotou-se a definição DT como uma metodologia conforme apresentada por Tim Brown (2020) em seu livro “Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias”.

Ademais, Cavalcanti e Filatro (2017) relatam que o DT pode ser empregado como uma metodologia para solução de problemas. Neste sentido, o termo metodologia é entendido como uma sequência de ações práticas destinadas a criar soluções para uma atividade específica (Gintalas, 2011). Além disso, as autoras destacam que essa metodologia pode ser integrada à aprendizagem baseada em problemas utilizando desafios reais como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos. Dessa forma, essa metodologia permite aos estudantes resolverem problemas reais, adquirir conteúdos específicos, transferir e aplicar aprendizados em outros contextos.

Dunne e Shute (2012) recomendaram que os pesquisadores examinassem os efeitos do processo do DT em vários resultados de aprendizagem, além de investigar os efeitos de diferentes aplicações e sua complexidade em relação ao aprimoramento das habilidades do DT, que, por sua vez, aumentam os resultados de aprendizagem dos estudantes. Os autores ainda destacam que o aprimoramento das habilidades do DT nos estudantes pode ser alcançado por meio da incorporação de tarefas autênticas e o fornecimento de muitas oportunidades para aplicar processos de *design*.

Lin e Eichelberger (2019) afirmam que as instituições de ensino estão atrasadas na adoção e pesquisa do DT, e que essa metodologia pode facilitar mudanças significativas nas estruturas acadêmicas tradicionais, conectando teoria à prática. Embora o DT tenha gradualmente permeado diversos setores e disciplinas, há uma escassez de estudos que explorem a incorporação do DT no currículo do ensino de Logística. As pesquisas existentes, em sua maioria, concentram-se nos cursos de engenharia (Spee; Basaiawmoit, 2016).

A Logística engloba toda a cadeia de suprimentos, desde a aquisição de matérias-primas até a entrega final ao cliente. Essa área abarca elementos relativos ao transporte, armazenamento, distribuição e gestão de estoque, com um propósito de assegurar um fluxo eficiente e apropriado de produtos e informações, permeando diversos setores da indústria e do comércio (Ballou, 2006; Barbosa, 2013; Bowersox; Closs, 2001; Cano *et al.*, 2015; Christopher, 2018).

No que diz respeito ao setor de transporte, de acordo com o Boletim Técnico da Confederação Nacional dos Transportes (CNT, 2024) de janeiro de 2023, há cerca de 295 mil empresas dedicadas ao transporte de cargas. Diante deste cenário, para permanecer competitivo, o setor de transporte deve buscar constantemente novas formas de atender às demandas dos clientes e aprimorar a qualidade dos serviços (Cui; Ivan Su; Hertz, 2012).

Perante o contexto ora desenhado, a partir dos pressupostos teóricos, propõe-se o seguinte problema de pesquisa: Como a metodologia *Design Thinking* pode contribuir com a formação profissional em Logística no fomento à inovação?

Dessa forma, a presente pesquisa tem como objetivo geral avaliar a contribuição da metodologia *Design Thinking* na formação profissional em Logística no fomento à inovação. Para alcançar esse objetivo, delineiam-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar os principais aspectos relacionados à aplicação do *Design Thinking* no contexto acadêmico pela percepção dos especialistas

- b) Planejar e executar uma atividade prática do *Design Thinking* em duas turmas do ensino de Logística em parceria com uma empresa de transporte rodoviário, visando a mobilização de competências transversais (*soft skills*)
- c) Avaliar a implementação do *Design Thinking* em ambas as turmas
- d) Elaborar um guia prático, fundamentado na atividade realizada, com o propósito de integrar o *Design Thinking* no ensino de Logística.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica deste trabalho, a qual foi construída a partir de uma revisão da literatura acerca das variáveis mais relevantes para a pesquisa. Os temas abordados incluem: Educação em engenharia e a formação profissional em Logística; Logística; Inovação orientada pelo *Design*; Metodologia DT; Etapas e métodos do DT; Construtivismo do DT e Aprendizagem Baseada em Problemas, e por último, Competências disciplinares e transversais na perspectiva profissional.

1.1 Educação em engenharia e a formação profissional em Logística

A educação em engenharia é considerada uma evolução do termo “engenharia pedagógica” que designou do termo “*Design Pedagógico*” tradução do inglês “*Instructional Design*” na década de 1960, quando alguns pesquisadores, especialmente americanos, começaram a desenvolver métodos sistemáticos para planejar e desenvolver o ensino (Basque, 2004; Garrido, 2006). Esses pesquisadores passaram a considerar um curso como um sistema complexo, composto por um conjunto de elementos interativos que deviam ser cuidadosamente planejados por meio de um processo rigoroso. Dessa forma, buscava-se a alcançar coerência entre os diferentes componentes do curso, tais como objetivo, estratégias de ensino, avaliação da aprendizagem e outros elementos essenciais.

Além da definição supracitada, Rosa (1998) empregou o termo engenharia didática com o propósito de incorporar a dimensão prática ao campo teórico da didática. A autora contemplou as progressões e a implementação de escolhas didáticas para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, a conceituação do termo é equivalente à engenharia pedagógica.

No que tange ao conceito de engenharia pode-se abordar como à concepção ou produção de estruturas, máquinas ou produtos por meio de métodos derivados da ciência, com objetivo

de tornar as propriedades da matéria e da energia úteis a necessidade humana. De forma análoga, ao criar sistemas de aprendizagem eficazes, reúnem-se recursos e, em seguida, projetam-se e inventam-se, utilizando todos os meios disponíveis para criar um sistema (Barros, 2003; Basque, 2004; Garrido; 2006).

Neste sentido, a engenharia pedagógica, assim como a engenharia em geral, tem como objetivo aplicar o conhecimento científico disponível para atender as necessidades humanas, criando ou transformando sistemas já existentes em prol da sociedade (Barros, 2003; Garrido; 2006). Neste contexto, o termo engenharia é utilizado em seu sentido amplo, abrangendo a criação, o projeto, a avaliação contínua sobre o ambiente de aprendizagem (Rosa, 1998; Barros, 2003; Garrido; 2006).

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABREPO, 2023), apresenta o termo engenharia pedagógica como uma educação em engenharia que engloba a gestão dos sistemas educacionais em todos os seus aspectos: a formação de pessoas; a organização didático pedagógica, especialmente o projeto pedagógico de curso, bem como as metodologias e os meios de ensino e aprendizagem. Neste contexto, a engenharia pedagógica buscar aprimorar o processo educativo alinhando com o mercado laboral, com vistas a formar profissionais qualificados e capazes de enfrentar os desafios da sociedade contemporânea.

A engenharia pedagógica está voltada para a área de engenharia de produção e suas subáreas, conforme a ABREPO. A Logística é considerada uma subárea específica do campo da engenharia de produção, e por essa razão, emprega-se a expressão “educação em engenharia”, termo amplamente utilizado na literatura (Spee; Basaiawmoit, 2016).

A Logística desempenha um papel abrangente em diversas áreas e setores organizacionais, refletindo uma diversidade significativa de profissionais que ocupam cargos operacionais e diretivos. A diversidade de ocupações na logística apresentada pela Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), reflete a amplitude desse setor que inclui analistas, auxiliares e engenheiro de logística, bem como diretores de logística de operações de transportes, entre outras ocupações (Ministério do trabalho, 2023).

O estudo conduzido por Alves Junior *et al.* (2023), publicado na revista da Confederação Nacional dos Transportes (CNT) na edição de agosto de 2023, focou nas competências essenciais para liderança em empresas de logística do segmento de transporte rodoviário. Neste trabalho realizado por meio do método de estudo de caso envolvendo uma empresa do setor e *benchmarking* com outras empresas de mercado foram identificadas sete competências necessárias para os líderes desse segmento. As competências elencadas foram: gestão de pessoas, visão de longo prazo, comunicação, adaptabilidade, simplicidade, melhoria contínua,

inovação.

- i) Gestão de pessoas: capacidade de influenciar e motivar indivíduos a executarem tarefas ou alcançar resultados.
- ii) Visão de longo prazo: capacidade de adotar estratégias, identificar e compreender as transformações o ambiente.
- iii) Comunicação: capacidade de transmitir mensagens ou ideia para uma pessoa ou grupo.
- iv) Adaptabilidade: Capacidade de adaptar a com situações novas ou cenários adversos.
- v) Simplicidade: Capacidade de agir de forma prática e objetiva para resolver problemas e alcançar objetivos.
- vi) Melhoria contínua: Visa o aperfeiçoamento de produtos, serviços e processos.
- vii) Inovação: Capacidade de identificar e colocar em prática soluções novas e diferentes.

Diante da demanda por profissionais capacitados para atuar na área de Logística, uma das opções de especialização existente é por meio do curso superior de tecnologia em Logística. O parecer CNE/CES 436/2001 apresenta a oferta de cursos superiores em tecnologia como objetivo formar profissionais para o mercado de trabalho, com uma atuação específica para atender as demandas de diversas áreas (Brasil, 2023).

Existem muitos cursos superiores de tecnologia em diversas áreas, que são apresentados no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST). Esse Catálogo é um referencial normativo específico destinado a orientar a elaboração dos cursos de educação profissional tecnológica de nível superior, também conhecidos como Cursos Superiores de Tecnologia. A organização curricular do ensino tecnológico é apresentada por competências delineadas na resolução CNE/CP 1/2021, normativa que estabelece as diretrizes curriculares para a educação superior em tecnologia (Brasil, 2023).

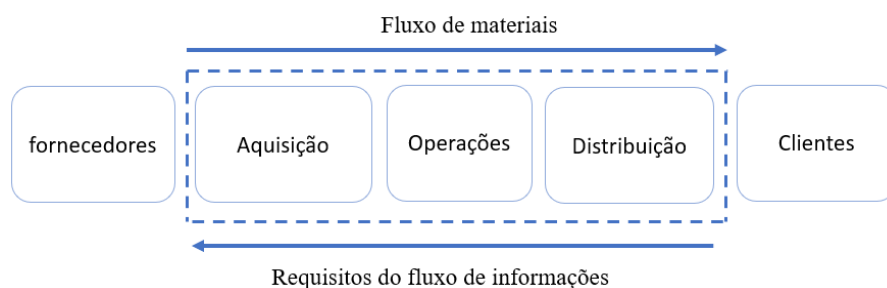
Dessa forma, o ensino superior de tecnologia em Logística visa desenvolver nos estudantes competências profissionais, que o documento de Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais na resolução CNE/CP 1/2021 apresenta como capacidade de mobilizar, articular, integrar e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções para agir de forma intencional, com autonomia intelectual e consciência crítica os desafios do mercado de trabalho.

1.2 Logística

A Logística engloba a administração de toda a cadeia de suprimentos, desde a aquisição de matérias-primas até a entrega final ao cliente, abrangendo aspectos relacionados ao transporte, armazenamento, distribuição e controle de estoque, visando garantir o fluxo eficiente e adequado de produtos e informações (Ballou, 2006; Barbosa, 2013; Bowersox; Closs, 2001; Cano *et al.*, 2015; Christopher, 2018). O processo da cadeia de suprimentos conhecido, mais popular como gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM do inglês *Supply Chain Management*) pode ser definida como o planejamento e a integração dos fluxos de materiais, finanças, produtos e informações tanto internamente quanto entre empresas, desde os fornecedores primários até os consumidores finais, com o propósito de agregar valor aos clientes por meio de produtos e serviços acabados (Ballou, 2006; Cano *et al.*, 2015; Christopher, 2018).

Conforme Barbosa (2013 p. 114), a missão da Logística envolve o fornecimento de produtos e serviços que satisfaçam aos padrões qualitativos exigidos pelos clientes, procurando otimizar os processos de estocagem e manuseio de materiais, sistemas de entregas eficientes, estabelecendo parcerias que permitam maior agregação de valor com custos competitivos, abrangendo os canais de distribuição, recebimento, armazenamento, embalagem, movimentação e transporte. Em consonância com essa perspectiva, Christopher (2018, p. 14), complementa que a gestão de Logística é caracterizada pelo planejamento e coordenação de todas as atividades essenciais, visando a eficiência e a minimização dos custos. Dessa maneira, a gestão de logística representa a coordenação dos fluxos de materiais e informações, sendo o meio pelo qual as demandas dos clientes são atendidas, conforme apresenta-se na Figura 1.

Figura 1- Processo de gestão logística



Fonte: Christopher (2018)

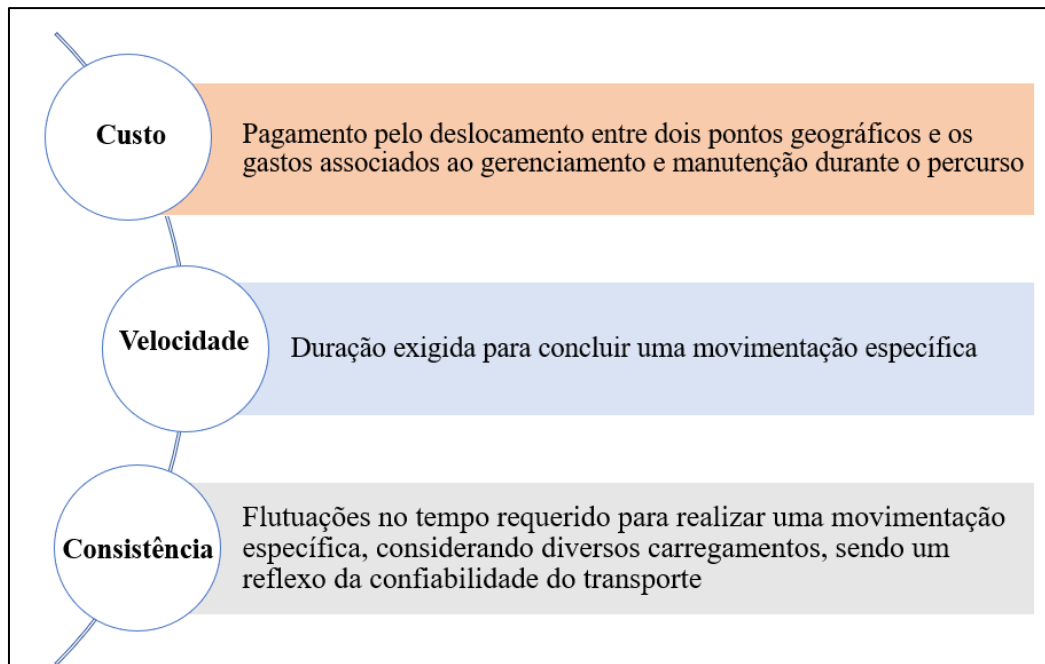
O crescente nível de complexidade das operações empresariais, juntamente com os efeitos da globalização e a necessidade de maior eficiência nas cadeias de suprimento, conduziu ao reconhecimento da Logística como uma área estratégica nas organizações. No contexto brasileiro, a Logística tem despertado consideráveis expectativas, refletindo um período de transformações evidenciado pela eficiência das práticas empresariais, pela qualidade e disponibilidade da infraestrutura de transportes, além das informações e tecnologias, fundamentais para uma logística competitiva (Barbosa, 2013).

O transporte, por sua vez, representa uma vertente funcional da Logística dedicada à movimentação e distribuição geográfica do inventário de uma empresa (Cano *et al.*, 2015). Para transportar esses produtos, existem diversos modais, que apresenta características próprias que influenciam a escolha conforme o tipo de carga, desempenho e custos associados, classificados como modais, hidroviário, rodoviário, aeroviário, ferroviário e dutoviário (Barbosa, 2013). Em relação ao transporte rodoviário no Brasil, o setor é considerado extremamente importante e altamente desafiador, devido às vastas dimensões territoriais do país, as deficiências de infraestrutura, a realidade regulatória e dinâmica do cenário político e econômico (Alves Junior *et al.*, 2023).

Para Barbosa (2013), as vantagens dos transportes rodoviários incluem o custo do frete comparativamente baixo e a segurança da carga devido à presença do motorista. Por outro lado, as desvantagens destacadas pelo autor incluem a limitação para grandes volumes e a susceptibilidade a congestionamentos nas estradas, resultando em atrasos na entrega da carga.

De acordo com Bowersox e Closs (2001), existem três maneiras para atender as necessidades de transporte: frota exclusiva de veículos, efetivação de contratos com empresas de transportes e a contratação de serviços de diversas transportadoras que oferecem soluções para cargas individuais. O autor, ainda, destaca que do ponto de vista do sistema logístico, o custo, velocidade e consistência do transporte são fatores cruciais para um melhor desempenho, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2- Fatores de desempenho do transporte



Fonte: Bowersox e Closs (2001)

Bowersox e Closs (2001, p. 20) argumentam que todas as áreas relacionadas ao trabalho logístico compreendem uma ampla gama de tarefas, cuja integração torna o gerenciamento integrado da logística uma profissão desafiadora e gratificante. O autor também destaca o aumento significativo de executivos bem-sucedidos na área para cargos de alta gerência devido à relevância estratégica do desempenho logístico.

1.3 Inovação orientada pelo *Design*

A palavra “*Design*” originada da língua inglesa, desempenha funções tanto de verbo denotando a ação de projetar e agir estrategicamente, quanto como substantivo referindo-se à intenção, plano e propósito. Nesse sentido, o *Design* é uma prática que contribui para organizar e dar forma a vários aspectos da vida cotidiana tanto no contexto de sua criação quanto na sua aplicação (Potter, 1999). Assim, *Design* pode ser definido como um conjunto de atividades para moldar objetos, equipamentos e sistemas de acordo com as necessidades dos usuários. Outra perspectiva de *Design* é vê-lo como atividade profissional dedicada à criação e desenvolvimento de conceitos e especificações que aprimoram a função, valor e estética dos produtos e sistemas, visando o benefício dos usuários (Mozota, 2003). Com base nas definições

apresentadas, é possível caracterizar “*Design*” como uma atividade abrangente que permeia vários setores da atividade humana, englobando diversas especializações.

O *Design* se distingue dos demais campos do conhecimento na forma de desenvolver soluções, uma vez que adota uma abordagem experimental, proporcionando aos designers maior liberdade para moldar suas ideias em comparação a outros profissionais. Contudo, a maioria das pessoas percebe-se o *Design* como uma disciplina cuja responsabilidade se limita ao aprimoramento estético das coisas, atribuindo-lhe uma importância modesta na geração de valor (Pinheiro; Alt, 2017).

A capacidade de tornar as coisas mais atraentes é um atributo fundamental do *Design*. No entanto, sua função vai além de simplesmente conferir forma e beleza a algo. Segundo Pinheiro; Alt (2017) o *Design* envolve a transformação de uma situação existente em uma preferida, reconhecendo que nem tudo é esteticamente agradável é necessariamente preferido. Neste contexto, o *Design* busca garantir que uma oferta seja percebida pelas pessoas como algo de alto valor para suas vidas. A inovação, por sua vez, emerge do reconhecimento direto de valor.

Posto isto, é necessário definir o conceito de “inovação” que segundo Pinheiro; Alt (2017 p.17) é a transformação de algo existente em algo novo, estabelecendo uma clara distinção em relação ao vocábulo “invenção”. Segundo os autores, invenção refere-se à criação de algo completamente novo, que ainda não existe, sendo desenvolvido e inserido no mercado.

A partir da contextualização por ora apresentada, define-se inovação como o processo de transformar ideias em valor, gerando soluções que modificam a maneira como as pessoas pensam, vivem ou trabalham, e, principalmente promovem um equilíbrio de benefícios tanto o negócio quanto para a sociedade (Pinheiro; Alt, 2017). Segundo Joseph Schumpeter, um renomado economista da primeira metade do século XX, em sua obra “A Teoria do Desenvolvimento Econômico”, a inovação ocorre quando há uma alteração de valor nos quais um sistema está fundamentado. Em seu estudo, Schumpeter ressalta que a inovação é a força motriz para impulsionar o crescimento econômico, não configura apenas como um pilar essencial no contexto organizacional, mas também como um elemento indispensável para a vantagem competitiva (Schumpeter, 1998).

Contudo, a inovação no ambiente corporativo não se restringe à busca por novas soluções tecnológicas, mas a exploração de novos mercados, o estabelecimento de novas formas de interação com os clientes (Vianna *et al.*, 2012). Neste contexto, surge o DT como uma metodologia para alcançar a inovação.

1.3.1 Metodologia DT

A expressão “*Design Thinking*” (DT) foi popularizada por Tim Brown, CEO da empresa de design e inovação IDEO, fundada em 1991, em Palo Alto, uma cidade suburbana da Califórnia (Pinheiro; Alt, 2017). Apesar da sua adoção desde a década de 1980 pela comunidade de pesquisa em *Design* (Kleinsmann; Valkenburg; Sluijs, 2017).

A definição do DT é polissêmica, ou seja, não há um consenso unânime na literatura quanto ao seu conceito (Liedtka, 2014; Micheli *et al.*, 2019; Rösch; Tiberius; Kraus, 2023). Dessa forma, o DT pode ser conceituado como um modelo mental, uma abordagem, uma atitude, uma disciplina, um modo de pensar e resolver problemas (Pinheiro; Alt, 2011; Brown, 2010, 2020), um conjunto de métodos (Seidel; Fixson, 2013) uma metodologia centrada nas necessidades e desejos das pessoas com a finalidade de resolver problemas de forma criativa no fomento à inovação (Cavalcanti; Filatro, 2017; Pande; Bharathi, 2020; Guaman-Quintanilla *et al.*, 2023).

Apesar da definição multifacetada, o DT reflete o estilo de pensamento característico dos *designers*, centrado nas necessidades das pessoas, empregado no âmbito organizacional quanto no educacional (Brown, 2010, 2020; Dunne; Martin, 2006; Pinheiro; Alt, 2011; Razzouk; Shute, 2012; Spee; Basaiawmoit, 2016; Pinheiro e Alt, 2017; Cavalcanti; Filatro, 2017; Masson; Calazans, 2018; Pande; Bharathi, 2020; Viana *et al.*, 2012). Nesta perspectiva, o DT tem sua origem baseada nas habilidades dos *designers* que foram desenvolvidas ao longo de várias décadas, buscando estabelecer conexões entre as necessidades humanas, os recursos técnicos disponíveis e considerando as restrições práticas do negócio (Brown, 2010, 2020).

A aplicação do DT é direcionada à geração de produtos, processos e serviços inovadores, sendo assim, sempre que há um desafio o DT pode ser aplicado (Dunne; Martin, 2006; Pinheiro; Alt, 2011; Brown, 2020). Neste sentido, Pinheiro e Alt (2011) abordam que as soluções provenientes do DT devem ser fundamentadas em três dimensões: desejáveis para as pessoas, tecnicamente viáveis e rentáveis para o negócio. Entretanto, ao considerar o DT aplicados em projetos, é possível adaptar e aprimorar os objetivos e valores do projeto, levando em consideração a tríade que compreende ser desejável para as pessoas, viável para o negócio e factível tecnicamente (Brown, 2010, 2020).

No que tange às características do DT, Pinheiro e Alt (2011) ressaltam a empatia, colaboração e experimentação como os pilares fundamentais. Por sua vez, Blizzard *et al.* (2015) destacam cinco aspectos essenciais do DT como colaboração, experimentalismo, otimismo,

busca de feedback e pensamento integrativo. Destaca-se que a colaboração é amplamente destacada na literatura como um dos principais alicerces do DT, derivando do conceito de inteligência coletiva, que postula que um grupo é mais inteligente do que um indivíduo isolado. No levantamento bibliográfico conduzido por Micheli *et al.* (2019), foi identificado uma lista expandida dos atributos relacionados ao DT, como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1- Características do DT

Características do <i>Design thinking</i>	Definições
Centralização e envolvimento do usuário	Participação ativa dos usuários desde as fases iniciais do projeto, buscando incluir suas necessidades, conhecimentos e contribuições ao processo de concepção.
Capacidade de visualizar	Transformar pensamentos abstratos em ideias visuais.
Criatividade e inovação	Criatividade é capacidade de gerar ideias novas e úteis e inovação sucesso na implementação das ideias criativas.
Visão holística	Visão geral, reconhecendo que a percepção do todo vai além das partes individuais.
Iteração e experimentação	Revisar e aprimorar constantemente as soluções com base no feedback recebido e a realização de testes e prototipagem das soluções propostas, permitindo avaliar sua eficácia e identificar possíveis melhorias antes da implementação final.
Colaboração interdisciplinar	Perspectivas técnicas, de negócios e humanas de indivíduos provenientes de diferentes áreas e organizações
Mistura de análise e intuição	Combinação de abordagem racional e analítica com insights intuitivos e criativos para resolver problemas de forma holística e eficaz.
Raciocínio abduativo	Geração de novas ideias baseada em afirmações e não apenas em evidências.
Solução de problema	Resolução de problemas, particularmente “perversos” (problemas mal formulados, confusos)
Tolerância para ambiguidade e falha	Aprender com falhas precoces, o fracasso é percebido como uma oportunidade de aprendizado, possibilitando melhorias contínuas.

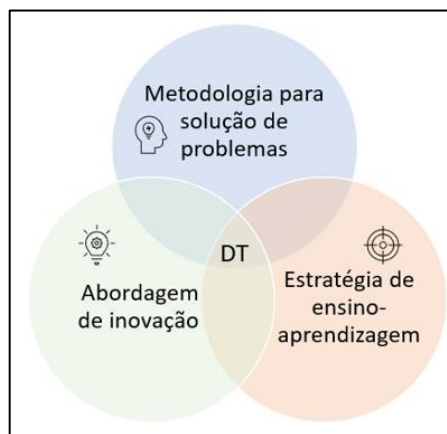
Fonte: Micheli *et al.* (2019)

A colaboração interdisciplinar é delineada por Brown (2020) pela formação de equipes ou grupos denominados “*design thinkers*”, ou seja, os envolvidos no processo prático. Segundo o autor, essas equipes devem ser compostas por um número pequeno de membros e possuir um

conhecimento em “forma de T”, caracterizado por conhecimento profundo em uma área específica (eixo vertical) e conhecimento generalista em outras áreas (eixo horizontal) obtendo assim equipes interdisciplinares. Entretanto, destaca-se um desafio na constituição de equipes interdisciplinares no contexto acadêmico, uma vez que todos os participantes estão matriculados no mesmo curso e possuem experiência profissional limitada.

Posto isto, destaca-se que o DT pode ser implementado em organizações empresariais e instituições de ensino, em sistemas de transportes, serviços de varejo e métodos de educação (Pinheiro; Alt, 2011). No cenário acadêmico, o DT é aplicado em diversas situações, em ambientes presenciais ou remotos. A inserção do DT neste contexto é categorizada por Cavalcanti e Filatro (2017) por meio de três abordagens. Essas abordagens são denominadas de metodologia para solução de problemas, abordagem de inovação e estratégia de ensino-aprendizagem, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3- Abordagens de aplicações do DT



Fonte: Adaptada de Filatro e Cavalcanti (2017)

Embora as abordagens supramencionadas representem vertentes distintas estão intrinsecamente relacionadas e integradas. Assim a implementação de um projeto com o DT em instituições de ensino surge na necessidade de solucionar um problema, no desejo de inovar e como uma estratégia de ensino-aprendizagem (Filatro; Cavalcanti, 2017).

Almeida *et al.* (2022, p. 59) afirmam que o DT é uma metodologia de resolução de problemas que implica em uma relação iterativa entre as pessoas envolvidas e os contextos. Nesta perspectiva, a aprendizagem pode acontecer por meio de situações reais, permitindo aos estudantes articular a teoria com a prática que poderão encontrar no ambiente organizacional. Dessa forma, os estudantes podem integrar diversas formas de saber e pensar para criar soluções interessantes para diversos desafios, usando habilidades e conhecimentos profissionais e de

várias disciplinas acadêmicas.

Dunne e Martin (2006) enfatizam a relevância da incorporação de habilidades de *Design* na abordagem de problemas gerenciais, assemelhando a mesma forma como os *designers* lidam com problemas de *Design*. Na mesma linha, Davis (2010) destaca a adoção da metodologia do DT como um caminho para a formação de futuros líderes, capacitando-os a atender de maneira eficaz e inovadora às demandas de seus consumidores. Esses autores ressaltam a importância de transcender abordagens convencionais e cultivar uma mentalidade orientada para a resolução criativa de problemas tanto em contextos gerenciais quanto na entrega de soluções voltadas para o cliente.

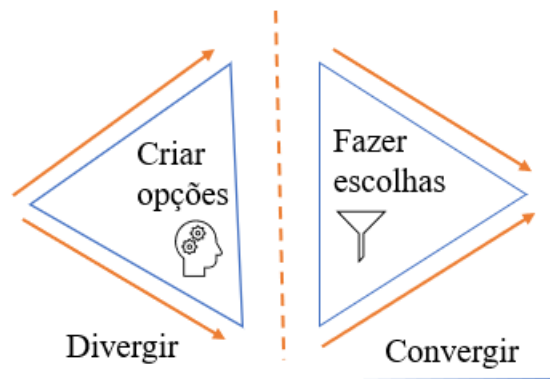
Razzouk e Shute (2012) salientam que o DT não apenas integra aos campos do *Design*, engenharia e negócios, mas também pode exercer influência positiva na formação dos estudantes do século XXI em diversas disciplinas. Os autores destacam o papel do pensamento criativo na geração de soluções para problemas, podendo transformar a maneira como as pessoas pensam e resolvem desafios. Além disso, ressaltam que as abordagens pedagógicas como aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos e aprendizagem baseada em investigação podem ser usadas para aprimorar as habilidades do DT.

Phanphairoj e Waleeittipat (2022) citam que a capacidade de encontrar soluções para problemas complexos pode ser desenvolvida por meio de processos de aprendizagem e prática. Os autores mencionam ainda que os graduados do século XXI devem possuir a capacidade de gerar inovações que atendam às necessidades dos usuários, além de trabalhar e pensar de forma sistemática e criativa, ou seja, possuir competência em DT. Paralelamente, o modelo de aprendizagem baseado em problemas pode motivar os alunos a analisar problemas e projetar soluções, promovendo os desenvolvimentos de comportamentos baseado na prática.

1.3.2 Etapas e métodos do DT

O DT é caracterizado por um conjunto de etapas que orientam os indivíduos a observar ou coletar informações, que posteriormente serão transformadas em inovação (Micheli *et al.*, 2017; Rösch; Tiberius; Kraus, 2023). Na literatura existem vários modelos de DT, alguns mais específicos para determinadas áreas de atuação, porém com a mesma finalidade. As principais diferenças entre os modelos residem nas nomenclaturas e agrupamentos das etapas propostas por cada autor. Entretanto, todos os modelos compartilham iterações de pensamento divergente e convergente, conforme representado na Figura 4, sendo considerados elementos essenciais (Pinheiro, Alt, 2017; Cavalcanti; Filatro, 20217; Brown, 2020).

Figura 4 - Representação gráfica do pensamento divergente e convergente

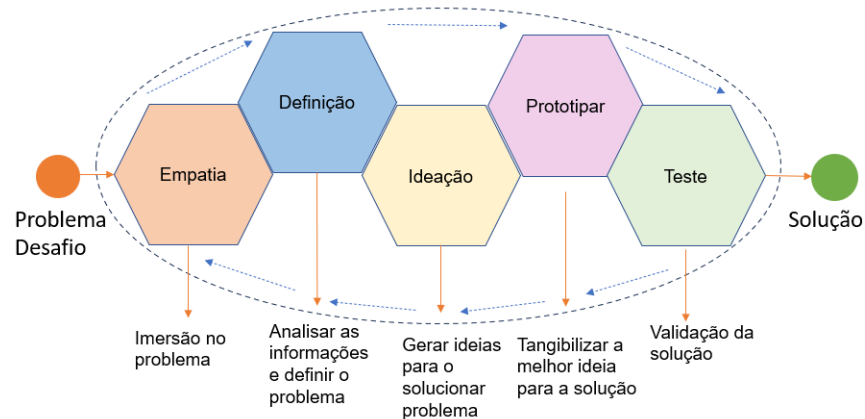


Fonte: Adaptado de Brown (2020)

O pensamento divergente envolve a geração de uma ampla variedade de ideias, possibilitando a exploração e ampliação de diferentes perspectivas e possibilidades. Nesta fase, prioriza-se a diversidade das ideias, buscando gerar o maior número possível de soluções potenciais. Já no pensamento convergente as ideias são filtradas e refinadas para que seja possível identificar as mais viáveis e promissoras, realizando uma análise crítica, selecionando as melhores soluções com base em critérios específicos e objetivos previamente estabelecidos. Esse processo possibilita transformar a diversidade de ideias geradas no pensamento divergente em ações e estratégias concretas.

Dentre as proposições de DT mais citadas na literatura, destaca-se o modelo do Instituto de Design Hasso Plattner da Universidade de Stanford, conhecido como D. School. (Micheli, *et al.*, 2019). Esse modelo mantém a flexibilidade dos modelos existentes, porém fornece uma estrutura mais didática ao apresentar uma sequência de etapas, que pode ser aplicado em contextos educacionais e organizacionais (Lin; Eichelberger, 2019; Spee; Basaiawmoit, 2016). A estrutura desse modelo é composta por cinco etapas denominadas de empatia, definição, ideação, prototipação e teste apresentada na Figura 5.

Figura 5 – Esquema representativo das etapas do DT



Fonte: Adaptado de Lin e Eichelberger (2019)

O modelo proposto pela *D. School* se inicia na etapa de empatia e tem o intuito de obter uma compreensão profunda das necessidades, desejos, experiências e desafios dos indivíduos (Lin; Eichelberger, 2019). Nesta etapa ocorre a imersão no problema, em que os *designers thinkers* (participantes) analisam profundamente o problema, de modo a obterem o máximo de informações para a realização das próximas etapas. Para a coleta dessas informações, existe uma variedade de métodos que pode ser utilizado como a observação, entrevista, escuta ativa, etnografia, entre outras (Micheli *et al.*, 2019). Essa investigação orienta de maneira abrangente todo o processo de criação.

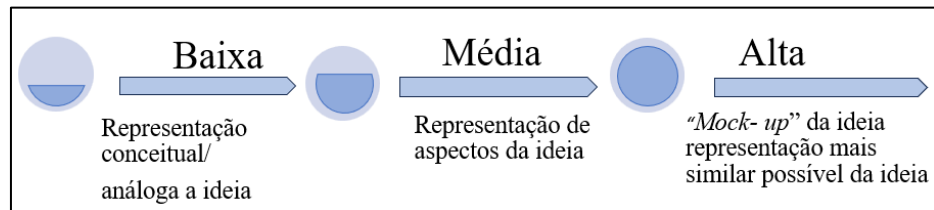
Na etapa de definição, os dados coletados na etapa de empatia são sintetizados e analisados, a fim de delimitar o problema ou desafio a ser solucionado (Lin; Eichelberger, 2019). Este processo é essencial para direcionar o restante do processo de DT e garantir que as soluções sejam focadas e relevantes para o usuário, atendendo as suas necessidades.

A fase de ideação representa um momento dedicado à geração de ideias destinadas a resolver o problema previamente identificado (Lin; Eichelberger, 2019). Nesta etapa, os envolvidos no processo são estimulados a pensar de maneira livre e criativa, explorando alternativas inovadoras para o problema. Subsequentemente, busca-se a definição da melhor ideia para ser tangibilizada.

Na fase de prototipagem, a ideia mais promissora é materializada em protótipos ou representações tangíveis. Esses protótipos podem assumir diversas formas, como modelos físicos, maquetes e simulações, possibilitando a experimentação e teste antes da implementação final (Lin; Eichelberger, 2019). A finalidade dos protótipos reside em transmitir a proposta de solução de forma eficaz, facilitando a compreensão por parte dos usuários ou demais partes interessadas, promovendo assim uma avaliação mais abrangente da proposta.

Brown (2010) conceitua um protótipo como qualquer elemento tangível que permite explorar, avaliar e avançar uma ideia. Por outro lado, Viana *et al.* (2012) expandem essa definição ao classificar os tipos de protótipos, que podem variar desde uma representação conceitual ou análoga da solução (baixa fidelidade), passando por aspectos referentes as ideias até a construção de algo o mais próximo possível da solução final (alta fidelidade). A Figura 6 apresenta uma representação visual dessas classificações.

Figura 6- Classificações para protótipos



Fonte: Adaptado de Vianna *et al.* (2012)

Por fim, na etapa de teste, os protótipos são submetidos a testes com os usuários finais (Lin; Eichelberger, 2019). O *feedback* obtido é fundamental para iterar e aprimorar as soluções de forma contínua, garantindo que estejam alinhadas com as necessidades e expectativas dos usuários. Nesta etapa, ocorre a identificação de possíveis problemas ou melhorias que ainda precisam ser realizadas antes da implementação final.

As etapas do DT não são lineares e devem ser conduzidas como ciclos que se sobrepõem para se chegar à solução do problema. Entretanto, esses ciclos são iterativos, podendo retrocedê-los para inserir novas informações que podem surgir durante o processo (Pinheiro; Alt, 2017; Brown, 2020). Além disso, o DT agrega uma variedade de métodos que auxiliam na resolução dos problemas e desafios, contribuindo para soluções mais assertivas e inovadoras (Brown, 2020; (Pinheiro, Alt, 2017; Cavalcanti; Filatro, 20217; Brown, 2020; Chasanidou; Gasparini; Lee, 2015; Hehn; Uebernickel; Herterich, 2018; Micheli *et al.*, 2019). Nesta perspectiva, o DT é composto por diversos métodos que devem ser propositalmente combinados entre si para alcançar os objetivos desejados. Em cada fase do DT, é possível incorporar e adaptar métodos para atender às demandas específicas do contexto. Neste sentido, o termo método se refere a uma técnica ou ferramenta utilizado para apoiar a realização de um propósito em uma ou mais fases do DT (Hehn; Uebernickel; Herterich, 2018).

Na literatura existe uma variedade significativa de métodos de *Design* que facilitam o processo de DT e contribuem para impulsionar inovações (Chasanidou, Gasparini; Lee, 2015).

Neste contexto, Micheli *et al.* (2019), em revisão sistemática de literatura, identificaram um total de 37 ferramentas e métodos de *Design*, incluindo personas, mapas de jornada, *Brainstorming*, protótipos, esboços e *storytelling*. Entre as ferramentas e métodos mais frequentemente mencionadas foram os métodos etnográficos, personas, mapa da jornada, debate, mapa mental, visualização, protótipos e experimentos.

Hehn, Uebernicket e Herterich (2018) conduziram uma pesquisa utilizando o método Delphi com a participação de 14 especialistas em DT de empresas de portes e setores diferentes. O estudo teve como objetivo identificar os métodos de DT mais importantes para a inovação em serviços. Os resultados desta pesquisa revelaram um total de 59 métodos relevantes para a promoção da inovação em serviços ao longo de todas as fases do DT com consenso entre os especialistas. Dentre esses métodos mais relevantes, destacaram-se a escuta ativa e o mapa de empatia.

A escuta ativa é uma técnica que busca compreender profundamente um determinado contexto por meio compreensão e resposta às informações fornecidas por outra pessoa, (Hehn, Uebernicket, Herterich, 2018). Já o mapa de empatia é uma ferramenta que busca identificar detalhadamente o público-alvo. Por meio desse recurso, pode-se adotar uma perspectiva empática, colocando-se no lugar do sujeito e compreendendo o problema ou desafio sob a sua ótica (Vianna *et al.*, 2012). Desse modo, é possível identificar as dores, necessidades e sentimentos das pessoas. Este mapa é composto pelas seguintes perguntas: i) O que você pensa e sente? ii) O que ouve? iii) O que você fala e faz? iv) O que você vê? v) Quais são as dores e vi) quais são as necessidades?

Um outro método muito utilizado nos processos práticos do DT é o *Brainstorming* (Seidel; Fixson, 2013). O processo é conhecido como “tempestade de ideias” em que sugestões são geradas tanto coletivamente tanto individualmente (*Brainwriting*). Outros métodos são comumente utilizados como a análise de *SWOT*, matriz CSD, 5W2H, pesquisa *Desk* e *Benchmarking* (Brown, 2020; Cavalcanti e Filatro, 2017; Vianna *et al.*, 2012; Pinheiro; Alt, 2017).

A análise de *SWOT* é um método utilizado no planejamento estratégico que visa avaliar os pontos fortes (*Strengths*), pontos fracos (*Weaknesses*) internos, bem como as oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) externas a um projeto ou organização (Lin; Eichelberger, 2019). Esses elementos formam a sigla “*SWOT*”, proporcionando uma análise abrangente do ambiente interno e externo enfrentado por uma organização.

A matriz CSD é uma ferramenta desenvolvida pela *Livework*, uma consultoria especializada em *design* de serviços, amplamente utilizada em diversos projetos (Moraes *et al.*,

2019). A sigla CSD refere-se a três elementos-chave certeza, suposições e dúvidas. As certezas representam o conhecimento consolidado e as informações já estabelecidas no contexto do projeto. Esses são os aspectos em que a equipe tem alta confiança e certeza. As suposições se referem às ideias assumidas pela equipe, mas que necessitam de confirmação, ou seja, aspectos em que há algum grau de incerteza, e a validação é crucial para fundamentar decisões futuras. Por fim, as dúvidas que englobam as questões essenciais que precisam ser exploradas e respondidas para impulsionar o progresso do projeto. São os pontos nos quais a equipe reconhece a falta de conhecimento e busca esclarecimentos.

O método 5W2H é uma ferramenta de gestão que visa proporcionar clareza e organização na execução de projetos, atividades ou planos. Cada letra representa uma pergunta específica, facilitando a definição e comunicação de tarefas e metas. Os significados de cada letra representam

- i) *what* (O quê), refere à definição da tarefa ou atividade a ser realizada. (O que será feito?)
- ii) *Why* (Por quê) aborda a razão pela qual a tarefa é necessária, qual propósito ou objetivo a ser alcançado. (Por que isso é importante?)
- iii) *Where* (Onde) indica o local ou contexto em que a tarefa será executada. (Onde isso acontecerá?)
- iv) *When* (Quando) Estabelece o prazo ou período para a conclusão da tarefa. (Quando isso será feito?)
- v) *Who* (Quem) Identifica as pessoas responsáveis pela execução da tarefa. (Quem será o responsável por realizar?)
- vi) *How* (como) descreve a maneira como a tarefa será realizada. (Como será feito?)
- vii) *How Much* (quanto) refere aos recursos necessários para a execução da tarefa, incluindo custos e quantidades (Quanto será necessário?). Essa abordagem estruturada contribui para uma implementação eficaz e alinhada aos objetivos estabelecidos.

Em relação ao método de Pesquisa *Desk*, esse consiste em procurar informações sobre o tema do projeto em diversas fontes, como websites, livros, revistas, artigos (Vianna *et al.*, 2012). No que concerne ao termo *Benchmarking*, o vocábulo se refere a uma prática empresarial que envolve a comparação e análise de práticas, processos e resultados de uma organização com os de outras referências no mercado, identificando os melhores padrões de um setor para promover melhorias contínuas nos processos internos e desempenho geral.

1.3.3 Construtivismo do DT e a Aprendizagem Baseada em Problemas

O DT está conectado à teoria de aprendizagem construtivista (Pande; Bharathi, 2020; Scheer *et al.*, 2012; Noweski *et al.*, 2012). O construtivismo serve como um termo abrangente para unir uma variedade de perspectivas que compartilham duas ideias principais: (I) a aprendizagem não é vista como transmissão de conhecimento, mas como um processo ativo de construção de conhecimento; (II) a instrução é um processo de apoio ao processo de construção do conhecimento (Dufy; Cunningham, 1996). Destarte, o construtivismo pressupõe que o conhecimento depende de como as pessoas criam significado a partir de suas experiências.

As características principais do DT como abordagem centrada no ser humano, criatividade, trabalho em equipe/colaboração e prototipagem, podem ser relacionadas aos princípios construtivistas (Jonassen, 1994). Dessa forma, entende-se que essas conexões ocorrem da seguinte maneira: os princípios construtivistas fornecem múltiplas representações da realidade, representam a complexidade natural do mundo real, oferecem um ambiente de aprendizado baseado em casos do mundo real, em vez de sequências instrucionais pré-determinadas. Nesse sentido, o DT permite que os estudantes lidem com problemas complexos da vida real (Scheer *et al.*, 2012).

O construtivismo também se apoia no trabalho em tarefas autênticas e contextualizadas. Durante uma intervenção de DT o facilitador apresenta aos estudantes um contexto que inclui um problema da vida real (Pande; Bharathi, 2020). Além disso, a contextualização também pode se manifestar por meio do foco em uma abordagem centrada no ser humano dentro de um processo de DT, o que auxilia na identificação de insights e na oferta de inovação que reflita as necessidades dos usuários (Brown, 2008, 2020). Diante do exposto, o construtivismo pode ser integrado a aprendizagem baseada em problemas, criando uma experiência de aprendizagem rica e significativa em que os estudantes podem ser envolvidos na construção do seu próprio conhecimento.

A aprendizagem Baseada em Problemas ou *Problem-Based Learning* (PBL) é um método de aprendizagem que tem como fundamento a utilização de problemas como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos (Almeida *et al.*, 2022; Barrows, 1986; Hmelo-Silver, 2004). Além disso, o PBL é considerado uma aprendizagem experiencial que tem como foco investigações, explicações e resoluções de problemas significativos (Barrows, 1986).

Para Hmelo-Silver (2004), o PBL tem o potencial de elevar a motivação do estudante por meio da apresentação de desafios práticos, promovendo assim uma compreensão mais

profunda de sua área de atuação. Nesta perspectiva, Almeida *et al.* (2022 p. 57) destacam que ao adotar o PBL, os estudantes têm a oportunidade de resolver problemas reais ou aproximados à realidade, aprender sobre conteúdos específicos, transferir e aplicar conhecimentos e adquirir capacidades de recolha e análise de informação, resolução de problemas, pensamento crítico, criatividade, aprendizagem autodirigida, cooperação e trabalho em equipe, comunicação e multiperspectivismo.

Souza e Dourado (2015) adicionam que o PBL favorece a expansão de conhecimentos consolidados e promove a resolução de problemas por meio da interação social, favorecendo o desenvolvimento de habilidades interpessoais, reconhecidas como competências comportamentais, conforme destacado por Cheetham e Chivers (1998). Nesta perspectiva, o PBL privilegia uma compreensão mais profunda dos fenômenos em vez de simples memorização, favorecendo, assim, uma aprendizagem mais significativa. Neste sentido, o método permite que os novos conhecimentos se interconectem com a estrutura cognitiva preexistente do indivíduo (Ausubel, 2003).

1.4 Competências disciplinares e transversais na perspectiva profissional

O termo competência é amplo e abrange uma diversidade de significados, começando por sua definição e a identificação das principais competências em funções específicas, finalizando até a delimitação de competências para determinadas áreas e estratégias para desenvolvê-las nos indivíduos (Noweski *et al.*, 2012).

Le Boterf (1999) define competência como um conhecimento em ação, resultante da integração de saberes (compreensão do que fazer), habilidades (saber como realizar com capacidade) e atitudes (motivação para agir visando alcançar objetivos). Esses elementos são considerados fundamentais para a atuação eficaz dos profissionais no mercado de trabalho. Seguindo essa linha de raciocínio, Fleury e Fleury (2001) definem competências como um conjunto de atributos individuais que englobam conhecimentos, habilidades e atitudes convergentes para um melhor desempenho. Portanto, as competências podem ser entendidas como conjuntos interrelacionados de conhecimentos, habilidades e atitudes que agregam valor tanto ao indivíduo quanto às organizações. Dessa forma, pode-se conceitualizar competências como conjuntos mais amplos de habilidades, conhecimentos e atitudes que uma pessoa possui e que podem ser aplicados em diversas situações, enquanto habilidades se referem à capacidade de executar tarefas específicas ou ações com proficiência (Noweski *et al.*, 2012).

Almeida *et al.* (2022 p. 42) salientam que as competências podem ser desenvolvidas ao

longo da vida por meio de experiências e estudos, e que no âmbito do ensino superior estão relacionadas aos currículos e programas que são explicitamente delineadas como objetivos ou resultados almejados da aprendizagem. Estas competências representam uma sinergia entre atitudes, valores, conhecimentos e habilidades, consideradas competências específicas ou disciplinares, inerentes a um programa de aprendizagem específico e enraizadas nas tradições epistemológicas das disciplinas e competências genéricas ou transversais compartilhadas por diferentes áreas do conhecimento. Dessa forma, as competências disciplinares se concentram em conhecimentos específicos de uma área, e as competências transversais denominadas, também, como *soft skills*, são habilidades mais amplas que tem aplicações em diversas situações e áreas da vida.

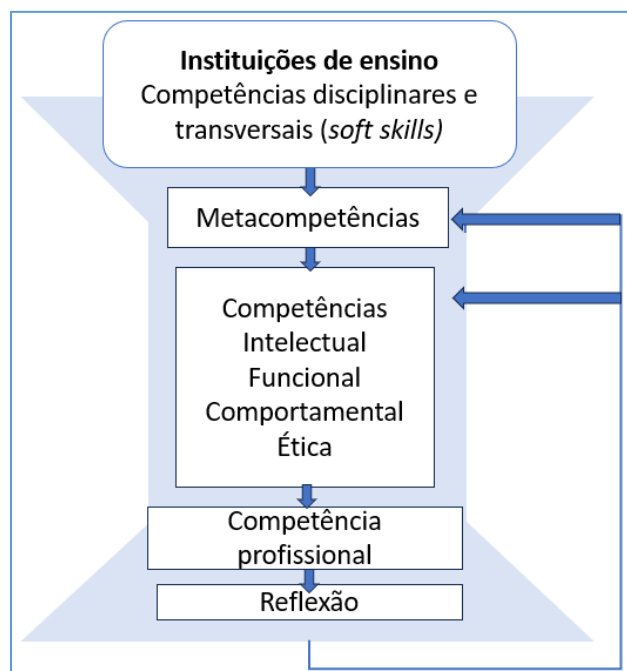
Haselberger *et al.* (2012) definem competências transversais ou *soft skills* como uma combinação dinâmica de habilidades cognitivas e metacognitivas, socioemocionais, comportamentais, éticas/morais que contribuem para a adaptação aos desafios da vida pessoal, social e profissional desenvolvidas ao longo da vida. Essas competências podem ser desenvolvidas por meio de abordagens de resolução de problemas como DT e o *design sprint* (DS) (Arce *et al.*, 2022; Guaman-Quintanilla *et al.*, 2018). O DS é uma ferramenta que busca identificar soluções práticas para problemas específicos de forma interativa e centrada no usuário, com base na colaboração da equipe, assim como o DT, mas em um período relativamente curto (Arce *et al.*, 2022)

Almeida *et al.* (2022) sublinham que a incorporação de competências transversais nos programas de ensino acrescenta uma dimensão mais humanizada aos processos educativos, promovendo um ensino centrado na aprendizagem e alinhado às demandas profissionais contemporâneas, facilitando a capacidade de trabalho. No entanto, os autores ressaltam que as competências transversais devem facilitar a aquisição de competências disciplinares. Além disso, os autores salientam que as competências são adquiridas e aperfeiçoadas em um processo contínuo, derivado de experiências tanto de ambientes formais quanto informais de aprendizagem. Assim, no âmbito acadêmico, as competências disciplinares são fundamentais para adquirir conhecimento específico na área de estudo e as competências transversais, preparam os estudantes universitários para os desafios multifacetados do mercado de trabalho e da vida cotidiana.

Neste sentido, a fusão de competências disciplinares e transversais podem ser categorizadas como competências profissionais, um conceito abordado por Cheetham e Chivers (1998) que engloba uma combinação complexa de várias dimensões. De acordo com essa perspectiva, profissionais competentes necessitam possuir habilidades cognitivas,

comportamentais, funcionais e éticas para atuar de maneira eficaz em suas áreas de atuação. Essa abordagem, reconhece que a competência vai além de habilidades técnicas ou conhecimentos específicos, incorporando uma variedade mais abrangente de elementos, apresentando a ideia de competência profissional como um conceito multidimensional. Nesta perspectiva, as instituições de ensino devem contribuir para o desenvolvimento de competências profissionais demandadas pelas organizações, como pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 - Relação entre competências e instituições de ensino



Fonte: Adaptado de Cheetham e Chivers (1998)

Cheetham e Chivers (1998) explicam que as metacompetências são competências que transcendem ou sintetizam outras competências. É considerado uma competência de ordem superior que permite avaliar, ajustar e otimizar a aplicação das competências específicas em diferentes contextos, ou seja, está relacionada a capacidade de autoavaliação, adaptação e aplicação estratégica de habilidades em várias situações. Além disso, os autores categorizam as competências em quatro domínios principais.

i) **Cognitivo:** relacionam-se ao conhecimento teórico e a capacidade de aplicar conceitos e princípios intelectuais à prática profissional que envolve resolução de problemas, o pensamento crítico e a habilidade de aprendizado contínuo

ii) Funcional: Envolvem as habilidades técnicas e práticas específicas para desempenhar tarefas relacionadas à função profissional, ou seja, habilidades práticas e técnicas específicas da área de atuação

iii) Comportamentais: referem -se a comportamentos observáveis e características pessoais que afetam a interação e o relacionamento com os outros, tais como: autoconfiança, proatividade, resistência, comunicação, trabalho em equipe, gestão de conflito

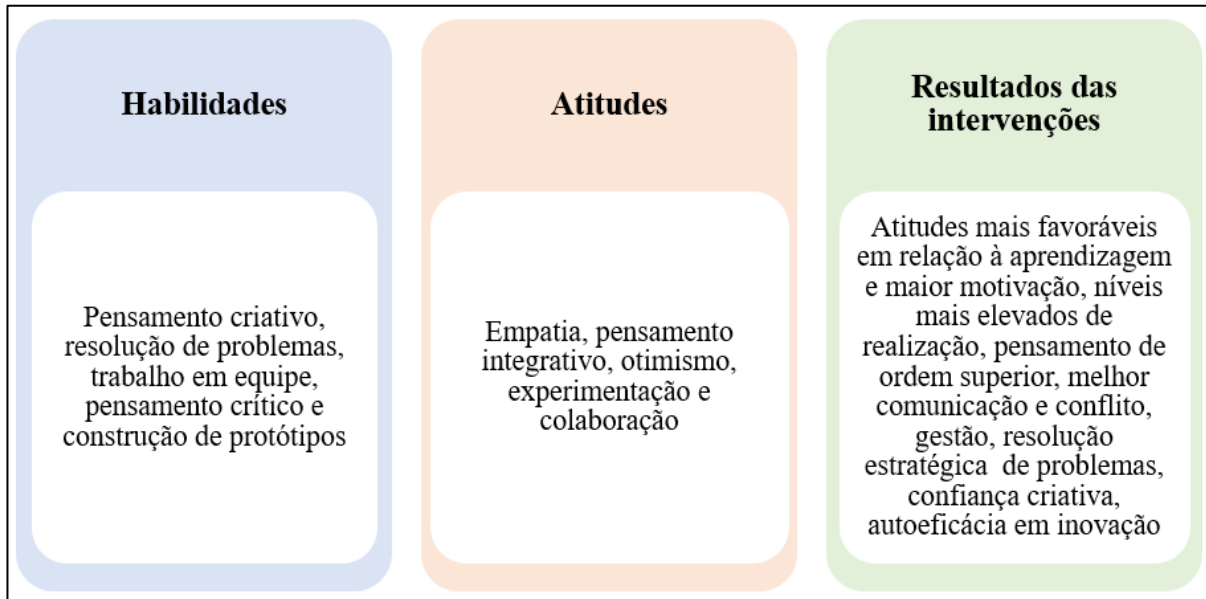
iv) Ético ou moral: relacionam-se aos valores, princípios e comportamentos éticos no exercício da profissão que envolve a tomada de decisões éticas, responsabilidade social e a capacidade de agir com integridade

Do ponto econômico, as competências são importantes na medida em que contribuem para melhorar a produtividade e a competitividade no mercado. Além disso, as competências são fundamentais para criar um ambiente propício à inovação, especialmente em cenário dominado pela competitividade global. O desenvolvimento de competências torna-se essencial para o sucesso tanto de indivíduos quanto de organizações, uma vez que somente as competências técnicas (*hard skills*) não são suficientes para um bom desempenho profissional.

Conforme o relatório sobre o futuro do emprego do Fórum Econômico Mundial (FEM, 2023) as competências transversais (*soft skills*), são um fator decisivo e vital para o sucesso e adaptação às rápidas mudanças do mundo contemporâneo. O documento também apresenta os perfis profissionais almejados pelos empregadores, destacando as competências de ordem cognitiva como o pensamento analítico, pensamento criativo e atitudes como a empatia, escuta ativa, liderança e influência social.

No que se refere ao DT e o desenvolvimento de competências no âmbito acadêmico, Guaman-Quintanilla *et al.* (2018) em revisão de literatura analisaram 79 estudos, sendo que somente 20 deles realizaram uma avaliação dos resultados. Entre os estudos analisados, as habilidades, atitudes e os resultados de aprendizagem percebidas em estudantes de graduação e pós-graduação após a intervenção do DT são apresentados na Figura 8.

Figura 8- Habilidades, atitudes e resultados após intervenção do DT



Fonte: Guaman-Quintanilla *et al.* (2018)

Guaman-Quintanilla *et al.* (2018) relatam que as competências mais citadas dos estudos foram a Colaboração em equipe (17 estudos), criatividade (11 estudos), resolução de problemas (8 estudos) e empatia (8 estudos). Além dessas competências supramencionadas, o DT também promove um processo de aprendizagem mais envolvente.

2 METODOLOGIA

Neste capítulo serão abordados os procedimentos metodológicos do desenvolvimento da pesquisa como método e instrumentos de coleta, além das informações relacionadas as instituições envolvidas no estudo.

2.1 Caracterização da instituição de ensino e da empresa colaboradora do estudo

A pesquisa foi realizada em uma Instituição de Ensino Tecnológico localizada no município de Guarulhos em parceria com uma empresa do segmento de transporte rodoviário. O estudo foi conduzido na disciplina de “Projetos Aplicados à Logística” envolvendo a participação de 37 estudantes matriculados no quinto semestre do período vespertino e noturno, que foram denominados neste estudo como “turma A” e “turma B”. O respectivo curso foi

classificado pelo Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) com nota máxima, alcançando o conceito 5.

Os objetivos de aprendizagem do curso articulam as competências estabelecidas no projeto pedagógico. A estrutura curricular de todos os componentes curriculares do curso visa promover nos estudantes o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes (competências). Essas competências abrangem o raciocínio lógico, relacionamento, visão estratégica, visão global, conhecimento de inglês e cultura organizacional. A disciplina supramencionada tem como objetivo consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, de acordo com rigor da pesquisa científica, as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as diretrizes do regulamento institucional.

A empresa participante parceira da pesquisa está situada na grande São Paulo- SP. A empresa também possui duas filiais localizadas em Americana- SP e Nova Serrana- MG. A empresa atua no mercado há 22 anos na coleta e distribuição de cargas em todo o eixo São Paulo e Minas Gerais no transporte de matéria-prima e produto finalizado. No Quadro 2, encontra-se a quantidade total de colaboradores da empresa (matriz e filial).

Quadro 2- Quadro de colaboradores da empresa participante do estudo

Quadro de colaboradores (3 unidades)	Quantidade
Diretoria comercial	1
Diretoria executivo	1
Gerente de RH	1
Gerente financeiro	1
Assistente comercial	2
Assistente financeiro	1
Assistente operacional	8
Coordenador operacional	2
Gerente operacional	1
Estagiário de logística	1
Recepcionista	2
total	21

Fonte: Dados da pesquisa

A companhia tem um quadro total de 21 colaboradores, sendo a maioria desempenhando a função de assistente operacional, somando um total de 8 profissionais. Nas demais áreas, há 4 assistentes, distribuídos entre 2 na área comercial e 2 na área financeira, além de 2 coordenadores operacionais. Os demais cargos são ocupados por apenas 1 colaborador.

A empresa fornece serviços a organizações de diversos segmentos, incluindo alguns dos principais magazines do mercado. A corporação visa assegurar o êxito nas entregas,

estabelecendo parcerias empresariais para gerenciamento de risco, rastreamento e seguro das cargas, empenhando em oferecer soluções de transporte e logística cada vez inteligentes.

2.2 Delineamento da pesquisa

A presente pesquisa adotou uma abordagem metodológica qualitativa que conforme Minayo (2001) está associada aos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, adentrando a uma compreensão mais profunda das relações, dos processos e dos fenômenos.

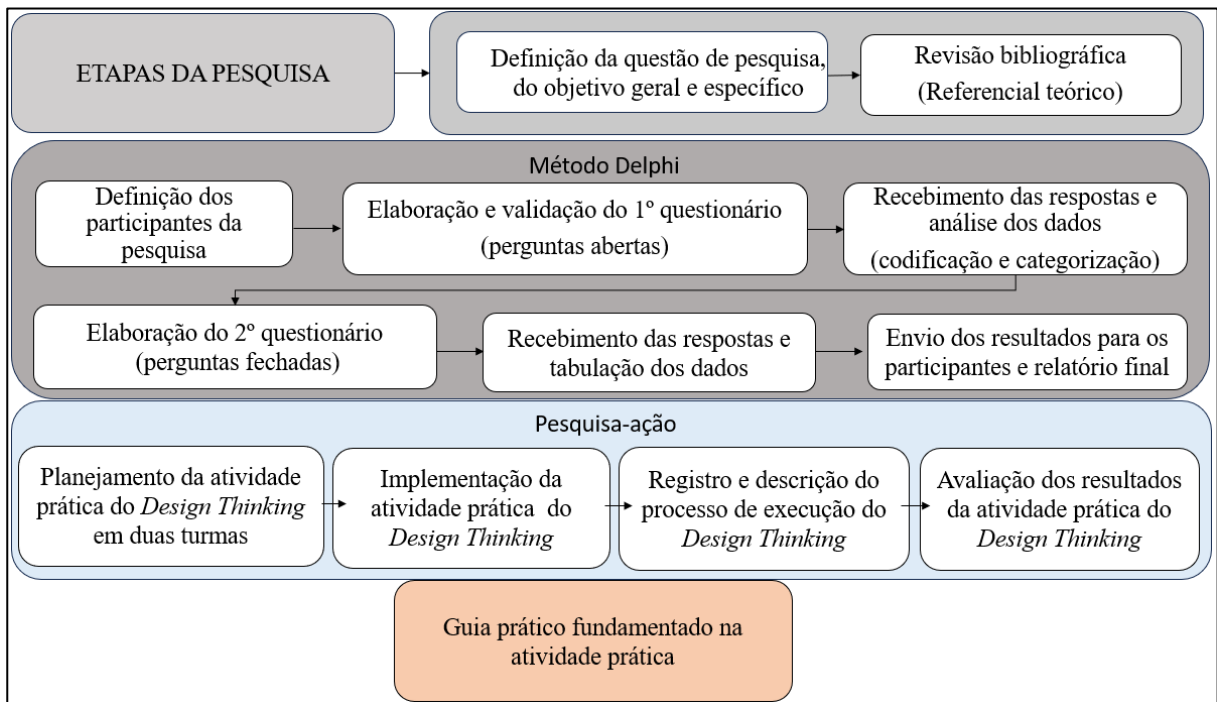
Em relação aos objetivos da pesquisa, é caracterizada como exploratória, pois tem como objetivo explorar, esclarecer, desenvolver conceitos e ideias, tendo em vista o propósito de contribuir com um campo específico, constituindo se em uma etapa de uma investigação mais ampla (Gil, 2008). A pesquisa também se classifica como revisão bibliográfica baseada na revisão de literatura por meio de livros, periódicos, dissertações e teses (Gil, 2008).

O instrumento de coleta utilizado foi o método Delphi convencional, empregado por meio 2 questionários. O questionário é uma técnica comumente utilizada em pesquisas exploratórias e consiste em uma série ordenada de questões que são submetidas às pessoas com o propósito de obter informações (Gil, 2008). O primeiro questionário consistiu em perguntas abertas, e as respostas foram submetidas a uma análise qualitativa, sendo codificadas e categorizadas.

Segundo Bardin (2016) a codificação é o processo no qual os dados brutos são sistematicamente transformados e agrupados em unidades que possibilitam uma descrição precisa das características pertinentes do conteúdo. A autora descreve a categorização como uma operação de classificação de elementos constituintes de um conjunto por meio de um grupo de elementos sob um título genérico.

Posteriormente, a pesquisa seguiu as orientações da pesquisa-ação do tipo investigação-ação por meio de um ciclo de quatro etapas voltadas para estudos empíricos que incluiu o planejamento, implementação, descrição e avaliação da implementação do DT no ensino de Logística. As etapas da execução da pesquisa são apresentadas na Figura 9.

Figura 9- Etapas da pesquisa



Fonte: Autora

Em síntese, as etapas da pesquisa incluíram a definição da questão de pesquisa e o objetivo geral e específico, revisão bibliográfica, aplicação do método Delphi e pesquisa-ação. Na etapa final, foi elaboração um guia prático fundamentado na atividade prática do DT. A escolha do método Delphi ocorreu devido à identificação do DT como uma metodologia pouco utilizada no ambiente acadêmico, especialmente no ensino da Logística. Sendo assim, decidiu-se primeiramente verificar as percepções de especialistas que possuem experiência na aplicação do DT neste âmbito. Consequentemente, após o resultado do processo Delphi optou-se por realizar uma atividade prática considerando os aspectos identificados como relevantes.

2.3 Método Delphi convencional

Apesar da existência de diversas tipologias de Delphi, Marques e Freitas (2018) relatam que a finalidade do método Delphi convencional consiste em obter uma opinião coletiva acerca de um tema específico. Além disso, destacam a eficácia dessa técnica de pesquisa, que possibilita a obtenção de um conjunto de opiniões de especialistas segregados em diversas regiões geográficas. Ademais, esse método viabiliza a obtenção de resultados sólidos em relação a temáticas complexas e abrangentes.

Com relação à quantidade de especialistas respondentes, não há um consenso na

literatura sobre a quantidade adequada, podendo variar de acordo com o escopo, com o contexto da pesquisa e de fatores externos ao pesquisador. Porém, os estudos indicam que sejam realizados com no mínimo 10 participantes (Marques; Freitas, 2018).

A aplicação do método Delphi é geralmente realizada por meio de questionários que são respondidos individualmente pelos participantes em sequência e com retorno de informações sobre as respostas do grupo a questionários anteriores (Marques; Freitas, 2018; Massaroli *et al.*, 2018; Duarte; Piffer, 2021). Desse modo, é possível criar um diálogo entre os participantes e construir gradualmente uma resposta coletiva. No ato do envio dos questionários aos participantes é fundamental estabelecer prazos para sua devolução para que seja possível concluir as metas estabelecidas para cada etapa do processo Delphi (Duarte; Piffer, 2021).

Marques e Freitas (2018), baseado em Powell (2003), destacam que o primeiro questionário seja constituído por perguntas abertas, para que os participantes possam exprimir livremente seu ponto de vista. Entretanto, os autores relatam que alguns estudos não apresentam esse padrão, optando por questionários semiestruturados ou fechados na primeira rodada, elaborados a partir da literatura ou com coleta de dados originados de *surveys*. No entanto, ressaltam que esse modelo pode comprometer o resultado da pesquisa por prevalecer a subjetividade do pesquisador perante os especialistas.

Marques e Freitas (2018) e Duarte e Piffer (2021) descrevem as características do método Delphi e a define e distingue dos demais métodos de pesquisa: i) anonimato; ii) feedback das contribuições individuais; iii) construção e apresentação da resposta do grupo como um todo; iv) possibilidade de revisão e alteração das respostas.

Duarte e Piffer (2021) afirmam que o processo de implementação do método Delphi se apresenta em várias rodadas, podendo variar de acordo com o momento de consenso do grupo. Entretanto, a maioria das pesquisas utilizam entre duas e quatro rodadas (Marques; Freitas, 2018). Dessa forma, a credibilidade dos resultados depende, necessariamente, da execução de todas as etapas de aplicação dos questionários, bem como uma análise rigorosa dos dados coletados.

2.3.1 O processo Delphi

A primeira etapa do método Delphi envolveu a definição de critérios para seleção de participantes, os quais foram profissionais com experiência na aplicação da metodologia do DT no contexto acadêmico. Para identificar possíveis participantes, realizou-se uma pesquisa

online para localizar especialistas que tivessem contribuído com artigos relacionados ao tema ou que tivessem feito divulgações sobre a aplicação do DT em palestras.

Em relação à seleção dos possíveis participantes da pesquisa, essa foi pautada em critérios como atuação no ensino superior e verificação da experiência por meio dos seus currículos *Lattes*. A análise dos relatos profissionais desses especialistas facilitou a identificação de candidatos qualificados, garantindo que os participantes selecionados possuíssem expertise na temática em questão para contribuir significativamente para o estudo.

Durante o processo de envio dos *e-mails*, foi observado que alguns convites não foram entregues, retornando à caixa de mensagens do remetente e alguns convidados não responderam aos *e-mails*. Um total de 24 convites foram enviados por meio eletrônico e meio do aplicativo de mensagens *WhatsApp* dos quais 17 aceitaram participar do estudo. Dentre os participantes que recusaram o convite, um docente destacou não possuir experiência suficiente para responder à pesquisa, enquanto outro convidado alegou falta de disponibilidade de tempo como motivo de recusa.

Dessa forma, o painel de especialistas foi formado por docentes e facilitadores na aplicação da metodologia do DT no âmbito acadêmico, que concordaram em preencher duas rodadas de questionários proposto pelo método de pesquisa. O primeiro questionário foi constituído de perguntas abertas, sendo submetido a uma análise de conteúdo conforme Bardin (2010). O segundo questionário compreendeu perguntas fechadas derivadas das respostas do primeiro. A Tabela 1 exibe a quantidade de participantes em cada rodada de questionários.

Tabela 1- Participação dos especialistas nas rodadas Delphi

Descrição das etapas	Quantidade	Percentual
Convites enviados	24	100%
Convites Aceitos	17	70,83
Participação na 1º Rodada	17	70,83
Participação na 2º Rodada	14	58,33

Fonte: Dados da pesquisa

Na primeira rodada, 17 especialistas responderam ao questionário. Na segunda rodada, houve uma abstenção de 3 participantes, ou seja, 14 especialistas responderam ao questionário, representando 58,33 % dos convites enviados. No Quadro 3, apresenta-se uma breve descrição da atuação profissional dos participantes da pesquisa.

Quadro 3- Atuação profissional dos participantes do método Delphi

Breve descrição dos participantes	
1	Especialista em <i>Design Thinking</i>
2	<i>Product designer</i> e Professor de pós-graduação
3	Administradora de empresa com atuação em projetos de inovação
4	Arquiteta e Professora de pós-graduação
5	Designer educacional, Professor de pós-graduação, graduação entre outras funções.
6	Designer Instrucional com experiência na área da educação e Comunicação
7	Empresário e professor universitário
8	Professor de graduação e pós-graduação
9	Especialista em <i>Business Agility</i> , <i>Product management</i> , <i>Design Thinking</i> , entre outras
10	Especialista em <i>Design</i> gráfico com vasta experiência em <i>Design</i> de produto
11	Professora de mestrado e Pesquisadora
12	Professor e coordenador de graduação
13	Professor do mestrado profissional em <i>Design</i> , tecnologia e inovação
14	Especialista em marketing estratégico e inteligência Competitiva e agente de inovação
15	Professor de graduação e pós-graduação
16	Professora de graduação
17	Professor de graduação e Agente de inovação

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se, por meio do Quadro 3, a predominância de participantes docentes em níveis de graduação e pós-graduação. Apesar da participação de profissionais de outras áreas, todos afirmaram possuir experiência na implementação do DT no contexto acadêmico.

Após a conclusão da segunda rodada de questionários, o relatório final contendo as respostas foi encaminhado aos participantes, marcando o encerramento da pesquisa. Esse relatório serviu como base para orientar a implementação do DT. Diante disso, optou-se por conduzir um processo prático do DT por meio de uma parceria com uma empresa. Neste contexto, buscou-se uma organização do setor de logística especializada em transporte rodoviário que concordasse em participar do estudo, apresentando um desafio para que os estudantes de logística pudessem desenvolver propostas de soluções.

2.4 Pesquisa-ação

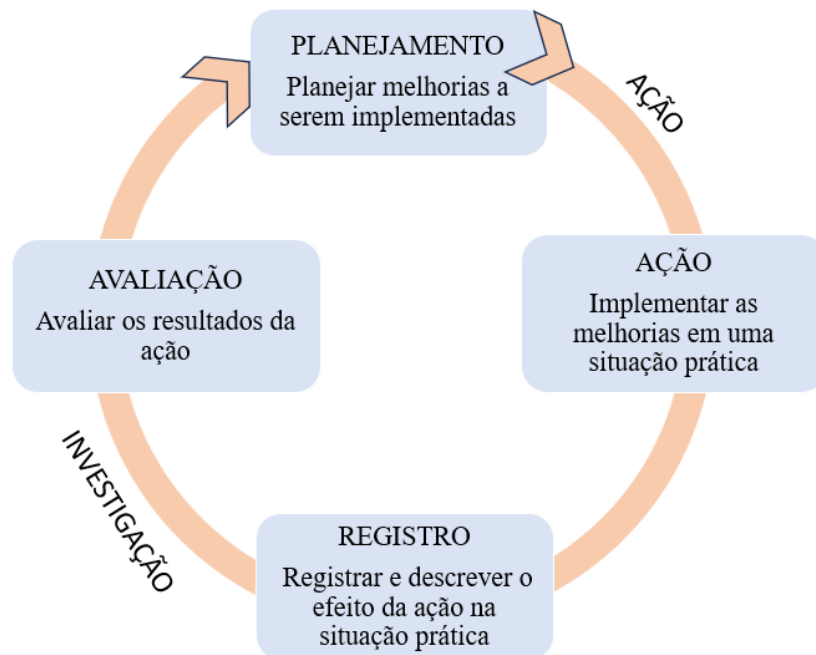
A pesquisa-ação no âmbito acadêmico é primariamente uma estratégia para o aprimoramento de professores e pesquisadores, permitindo-lhes empregar suas pesquisas para melhorar o ensino e, por conseguinte, o aprendizado dos estudantes (Tripp, 2005). Além disso, Erro-Garcés e Alfaro-Tanco (2020) destacam que a pesquisa-ação facilita a colaboração universidade e empresas, pois estabelece relações entre pesquisadores e profissionais e contribui para o aprendizado.

Para Thiollent (2011) a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa empírica conduzida em estreita associação com uma ação específica ou com a resolução de um problema coletivo, em que os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema, engajam-se de maneira cooperativa ou participativa ao longo do processo.

Ollila e Ystrom (2020) destacam três potenciais benefícios da pesquisa-ação (i) estabelecer proximidade com as organizações; (ii) gerar *insights* valiosos; e (iii) gerar conhecimento, tanto para desenvolvimento de teoria como de mudança na prática. Assim, a pesquisa-ação é vista como uma abordagem que ajuda a preencher a lacuna de relevância entre pesquisa e prática.

Tripp (2005) destaca que a pesquisa-ação emerge do campo genérico da investigação-ação. A pesquisa-ação enquanto modalidade de investigação-ação, constitui um processo contínuo e repetitivo, no qual cada ciclo culmina em avanços que servem como base para aprimoramentos subsequentes. O modelo é composto por um ciclo de quatro etapas: i) Planejamento das melhorias a serem implementadas na situação prática ii) Implementação das melhorias planejadas; iii) Monitoramento, registro e descrição dos efeitos da ação na situação prática, iv) Avaliação dos resultados da ação, conforme descrito na Figura 10.

Figura 10 - Esquema representativo do ciclo de investigação-ação



Fonte: Adaptado de Tripp (2005)

O modelo de pesquisa-ação proposto por Tripp (2005) constitui como uma modalidade de investigação-ação voltada para aprimoramento da prática. Esta abordagem, entre os variados tipos de investigação-ação, abarca o planejamento, a implementação, a descrição e a avaliação, visando melhorar a prática e proporcionar uma aprendizagem contínua tanto sobre a prática em si quanto o próprio processo de investigação.

Na última etapa do ciclo avaliou as percepções dos estudantes sobre a atividade prática do DT e dos protótipos pelo gestor da empresa por meio de questionários elaborados no *Google Forms* utilizando a escala de *Likert*. Uma das vantagens da escala *Likert* é a capacidade de identificar opiniões e atitudes dos entrevistados em relação a cada afirmação, podendo ser positiva ou negativa (Preston; Colman, 2000).

2.4.1 Planejamento da atividade prática do DT

Para nortear o processo prático do DT, optou-se pelo modelo de cinco estágios proposto pelo *Hasso Plattner Institute of Design em Stanford*, conhecido como *D. School*. Esse modelo abrange as seguintes etapas: empatia, definição, ideação, protótipo e teste. Escolheu-se esse modelo devido a sua capacidade de flexibilidade inerente aos modelos existentes e a sua estrutura didática, apresentando uma sequência lógica das etapas (Lin; Eichelberger, 2020).

Com o intuito de verificar a familiaridade dos estudantes com o DT, elaborou-se um questionário com duas perguntas dicotômicas, isto é, questões que oferecem apenas duas opções de respostas “Sim” e “Não”. Esse formato de questionário é apropriado para abordar questões factuais e oferece vantagens como agilidade e facilidade na aplicação, além de apresentar baixa probabilidade de erro (Mattar, 1994; Chagas, 2000). O questionário foi entregue aos estudantes durante o período de aula em folha de papel sulfite. Optou-se pela impressão do questionário para garantir uma maior participação dos estudantes.

Em seguida, foi conduzida uma aula expositiva utilizando *slides* elaborados no *PowerPoint*, para apresentar as etapas do DT em que os estudantes explorariam. Além disso, indicou-se três artigos para leitura acerca da temática para uma melhor compreensão da operacionalização do DT, além da introdução do possível problema para o qual eles proporiais soluções.

As informações compartilhadas com os estudantes abordavam que a empresa não possui uma Logística interna, dependendo de empresas terceirizadas, e está incerta quanto ao processo adotado. Diante disso, a empresa questiona como os motoristas podem otimizar sua eficiência na cadeia logística, considerando rotas e custos dos fretes. Ademais, a empresa busca

por um modelo de trabalho mais eficiente e a formação de uma equipe robusta de logística para lidar com a maior demanda no final do ano.

Para uma melhor compreensão sobre os desafios da empresa, os estudantes foram orientados a realizar uma visita à empresa em uma data estabelecida. A visita teve como propósito oferecer aos estudantes a oportunidade de escutar, observar e questionar acerca das práticas da organização, permitindo-lhes compreender os desafios enfrentados no cotidiano da empresa.

Durante a aula anterior à visita, os estudantes foram organizados em grupos compostos por 3 a 5 membros. Recomendou-se aos grupos que elaborassem perguntas pertinentes ao problema para que fossem esclarecidas pelo colaborador da empresa. Além disso, cada grupo designou um ou mais integrantes para comparecer presencialmente à empresa, conforme a data previamente estabelecida pelo facilitador, levando em consideração que alguns estudantes trabalham e não conseguem participar da visita. Dessa forma, a condução do DT envolveu a participação de vários atores, conforme destacado no Quadro 4.

Quadro 4 - Participantes do processo prático do DT

Participantes do processo do DT	
Facilitador do DT	Pesquisadora
Profissional da área de logística	Professor da disciplina
<i>Design thinkers</i>	Alunos do 5º período do curso de logística
<i>Stakeholders</i> (parte interessada na solução)	Empresa de transporte e logística do segmento de transporte rodoviário

Fonte: Autora

A organização da atividade prática seguiu a seguinte estrutura: o facilitador assumiu a responsabilidade de intermediar a comunicação com a empresa e orientar na execução do DT. O professor atuou como apoio no processo e auxiliou em dúvidas relacionadas à área de logística. Os estudantes foram os “*designers thinkers*” propondo soluções para o problema e o representante da empresa forneceu os dados pertinentes ao desafio.

2.4.2 Descrição da operacionalização das etapas do DT

Na fase de empatia, os estudantes realizaram uma visita na empresa supramencionada. A visita ocorreu no dia 16 de setembro de 2023 com a participação de 13 estudantes dos dois períodos do curso de Logística. O gerente da empresa relatou aos estudantes de Logística a

rotina e os desafios específicos enfrentados pela organização. Além disso, os estudantes tiveram a oportunidade de esclarecer dúvidas e visualizar documentos relacionados à operação da empresa. Embora o gerente da empresa tenha relatado, inicialmente, um problema específico, os estudantes puderam exercer autonomia ao definir o problema (etapa definição) conforme sua própria percepção e nas informações coletadas. A Figura 11 demonstra os estudantes, munidos de cadernos, registrando anotações sobre as informações fornecidas pelo gerente da empresa durante a explicação sobre as rotas de entregas.

Figura 11 –Área administrativa da empresa colaboradora do estudo



Fonte: Imagem captada pelo autor

Durante a visita, os estudantes também tiveram a oportunidade de observar tabelas de fretes e outros documentos pertinentes ao processo logístico da empresa, além de familiarizarem-se com toda a infraestrutura da organização. Na Figura 12, visualiza-se o armazém da empresa no momento da visita.

Figura 12 –Armazém da empresa colaboradora do estudo



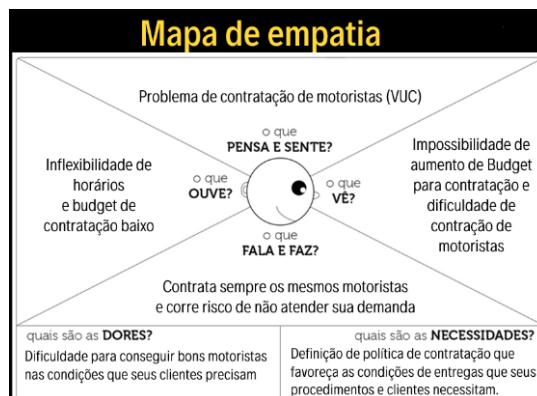
Fonte: Imagem captada pelo autor

Observa-se que no momento da visita, havia algumas caixas de papelão no armazém da empresa. O gerente esclareceu que se tratava de caixas de sapatos prestes a serem transportadas. Com base nas informações coletadas, em sala de aula os alunos, os estudantes avançaram para a etapa de definição do DT.

Na fase de definição, os estudantes reuniram-se com os integrantes do seu respectivo grupo para compartilhar as informações adquiridas com aqueles que não puderam participar da visita. Além disso, os grupos foram instruídos a sintetizar as informações e identificar claramente o problema. Para consolidar esses dados, o facilitador recomendou a utilização do mapa de empatia, análise de *Swot* e matriz CSD. A escolha desses métodos foi orientada pelas necessidades específicas do problema a ser resolvido, considerando o recurso mais adequado para incorporar as informações coletadas. Ressalta-se, no entanto, que não houve obrigatoriedade no uso dos três métodos, sendo possível escolher apenas um.

O mapa de empatia foi utilizado para registrar as percepções relacionadas às necessidades explicitadas pelo gerente da empresa. Na Figura 13, nota-se o uso de um dos mapas de empatia por um dos grupos participantes durante a fase de definição do problema.

Figura 13 - Mapa de empatia



Fonte: Dados da pesquisa

Além da utilização do mapa de empatia, os participantes empregaram a análise SWOT para identificar os pontos fortes e fracos internos, bem como as oportunidades e as ameaças relacionadas à empresa. Por meio desse método, os grupos puderam explorar de maneira mais abrangente os fatores que compõem e influenciam a organização. A Figura 14 apresenta um modelo de análise SWOT preenchido por um dos grupos.

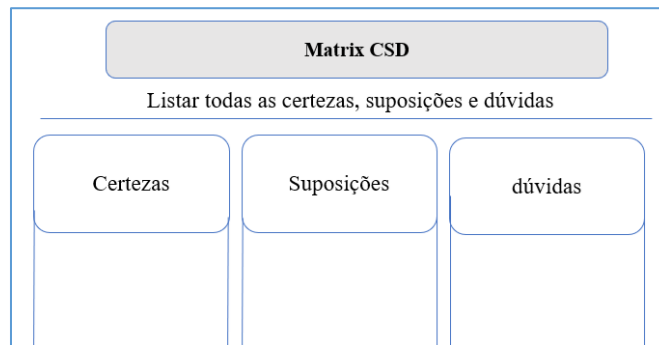
Figura 14- Análise SWOT

Análise SWOT	
Pontos fortes (Strengths): <ul style="list-style-type: none"> Sistema completo que oferece suporte adequado em seus processos; Preços compatíveis com o mercado; Confiança aos clientes atuando há muitos anos no setor; Participa e contribui com ações sociais. 	Oportunidades (Opportunities): <ul style="list-style-type: none"> Aumentar espaço físico com porta paletes; Aumentar a frota para conquistar mais clientes podendo atender a demanda; Locar um espaço maior para oferecer armazenagem aumentando a receita da Empresa; Melhorar os níveis de serviço acompanhando o mercado visando o crescimento da Empresa.
Pontos fracos (Weaknesses): <ul style="list-style-type: none"> Falta de espaço físico para alocar as mercadorias; Falta de frota para atender a demanda das notas fracionadas; Falta de segurança na área ; Falta de organização na área externa; Falta de estrutura, para conquistar mais clientes, visando o crescimento da Empresa. 	Ameaças (Threats): <ul style="list-style-type: none"> Concorrentes com estrutura em área mais segura; Com maiores frotas prontas a atenderem qualquer demanda dos clientes; Que oferecem armazenagem ; Com monitoramento dos veículos em tempo real oferecendo mais segurança da carga e cumprimento dos prazos de entrega no destino final.

Fonte: Dados da pesquisa

No que concerne à Matriz CSD, sua aplicação teve como propósito de registrar as certezas, suposições e dúvidas que emergiram durante a fase de definição do problema. As dúvidas documentadas na Matriz CSD foram transpostas em um documento no Word pelo facilitador e compartilhadas com o gerente da empresa para que fossem esclarecidas. As respostas da Matrix CSD estão disponíveis em anexo. Na Figura 15, encontra-se um modelo de Matriz CSD.

Figura 15- Matrix CSD



Fonte: Autora

Após consolidarem os dados nas ferramentas recomendadas, os estudantes identificaram e delimitaram o problema específico que proporião soluções ao longo do processo do DT. Desse modo, os estudantes estabeleceram com clareza qual era o desafio que pretendiam abordar, considerando o desafio inicial relatado pelo gestor da empresa e outras variáveis importantes para o processo de melhoria observadas durante a visita. Os desafios definidos em grupo em cada turma estão explicitados no Quadro 5.

Quadro 5- Desafios específicos por grupo e turma na busca por propostas de soluções

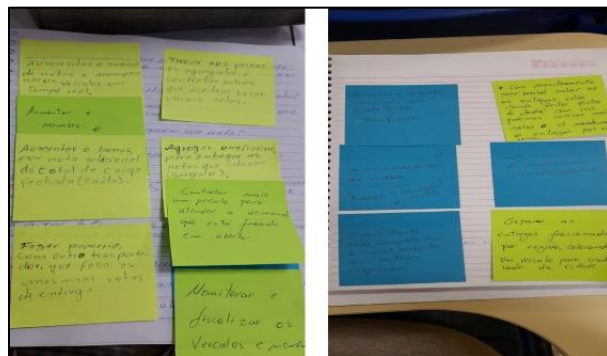
Grupos	Definição dos problemas
1A	Mal distribuição de carga fracionada nas entregas
2A	Desorganização, equipamentos danificados, falta de sinalização
3A	Os veículos não atendam à demanda (atraso na entrega)
4A	Demora nas entregas
1B	Problema de agendamentos e no cumprimento dos prazos de entrega
2B	Falta de previsão de demanda
3B	Atraso na prestação de serviços
4B	Mal distribuição de carga fracionada nas entregas

Fonte: Dados da pesquisa

Ressalta-se que a atividade prática do DT ocorreu em duas turmas, totalizando oito grupos. Dessa forma, os grupos 1A, 2A, 3A e 4A representam a turma A, enquanto os grupos 1B, 2B, 3B e 4B correspondem à turma B. Após a identificação do problema, os estudantes avançaram para a etapa de ideação.

No estágio de ideação, os estudantes propuseram diversas soluções para o problema previamente definido na etapa anterior (definição). Como recurso para as descrições das ideias, foram fornecidos blocos de *post-its* aos estudantes. As ideias podiam ser geradas tanto individualmente quanto de forma coletiva (*Brainwriting e Brainstorming*). Durante esta etapa, os estudantes foram incentivados a apresentar o maior número possível de ideias, conforme demonstrado na Figura 16.

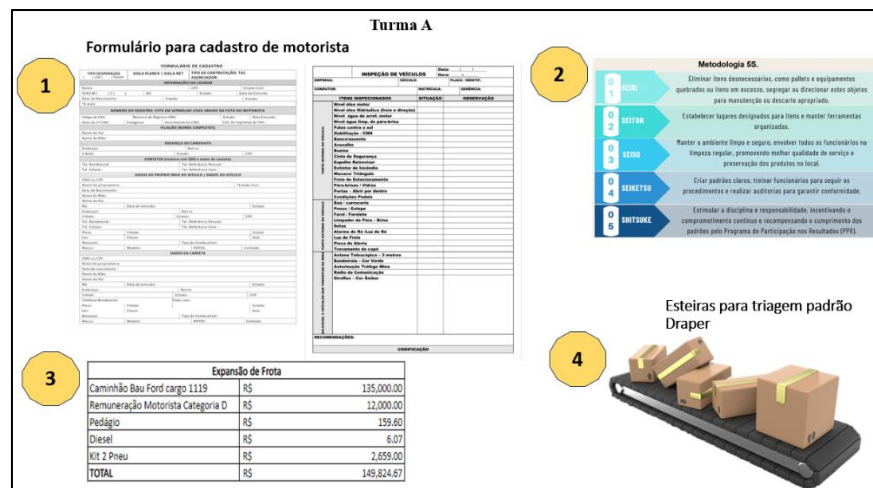
Figura 16 - Geração de ideias por meio de *Brainwriting e Brainstorming*



Fonte: Dados da pesquisa

Ainda durante a etapa de ideação, os estudantes conduziram uma votação para selecionar a ideia mais promissora a ser prototipada. Nesta fase de prototipagem, os estudantes deram forma as suas ideias por meio da elaboração de planilhas na ferramenta Microsoft *Excel*, ilustrações e descrições de etapas de implementação. Os protótipos englobavam análises por meio de *Benchmarking*, assim como análises de consultas realizadas pela internet (Pesquisa *Desk*) e método 5W2H. No total foram desenvolvidos 8 protótipos, distribuídos entre as duas turmas, com 1 protótipo em cada grupo. Na Figura 17, visualiza-se os protótipos desenvolvidos pela turma A.

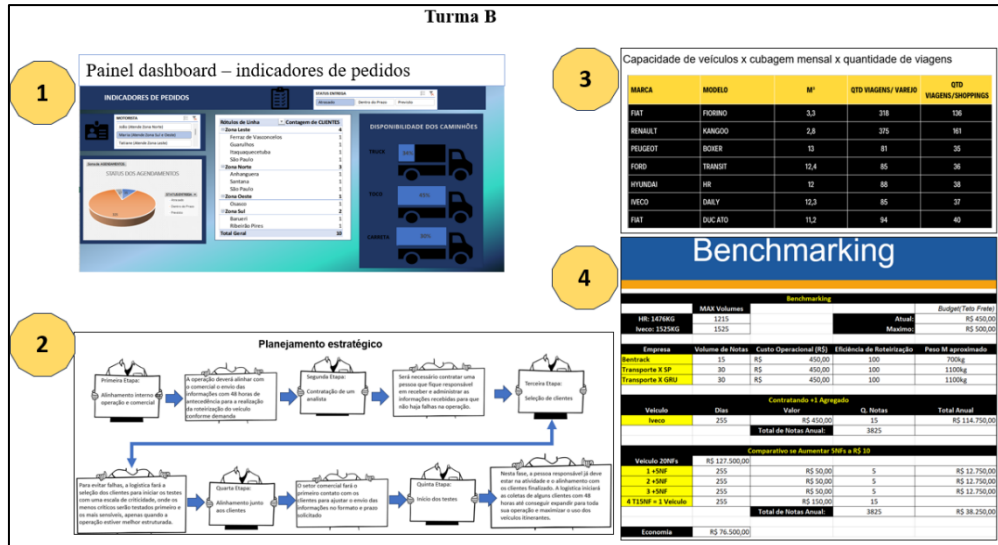
Figura 17 - Protótipos relacionados à turma A



Fonte: dados da pesquisa

A turma A desenvolveu quatro protótipos. O primeiro protótipo consiste em um formulário para o cadastro de motorista e inspeção preventiva dos veículos, o segundo aborda as etapas de implementação da metodologia 5S, o terceiro trata de uma análise de expansão de frota, sugerindo a aquisição de mais um caminhão, e o quarto propõe um modelo de esteira do tipo Draper para carregamento e descarregamento dos produtos. No entanto, é relevante destacar que os alguns estudantes tiveram dificuldades em distinguir o protótipo da ideia. Na Figura 18, visualiza-se os protótipos desenvolvidos pela turma B.

Figura 18 - Protótipos relacionados à turma B



Fonte: Dados da pesquisa

A turma B também desenvolveu quatro protótipos. O primeiro deles consiste em um painel de *dashboard* elaborado por meio de uma planilha no Excel para visualizar indicadores de pedidos. O protótipo número 2 abrange as etapas de implementação de um planejamento estratégico, recomendando a contratação de um analista. O protótipo número 3 foi elaborada uma planilha para análise da capacidade dos veículos com base em cubagem e viagens, sugerindo a contratação de veículos furgões. Quanto ao protótipo número 4, também envolve uma planilha no Excel, utilizando dados provenientes de *Benchmarking* realizado em empresas do mesmo segmento para demonstrar a viabilidade de aquisição de um novo caminhão e melhor distribuição de notas.

Ao finalizar a etapa de prototipagem, durante a fase de teste, as equipes expuseram a soluções do problema por meio de apresentações na ferramenta *Power Point*, compartilhando suas propostas com os demais colegas de turma. Em seguida, as apresentações foram enviadas ao gerente da empresa para avaliação das propostas. Diante do exposto, todas as etapas de condução da atividade prática estão expostas no Quadro 6.

Quadro 6- Etapas de condução da atividade prática do DT e sua respectiva duração

Etapas	Descrição das etapas	Duração (min/ aula/ dias)
Avaliação diagnóstica	Verificar o conhecimento dos estudantes sobre o <i>Design Thinking</i> (questionário)	50min (1 aula)
Aula expositiva	Introdução ao <i>Design Thinking</i>	150min (3 aulas)
Empatia	Visita à empresa	150 min
Definição	Mapa de empatia, Análise SWOT e Matrix CSD	200min (4 aulas)
Ideação	<i>Brainwriting</i> e <i>Brainstorming</i>	200 min (4 aulas)
Protótipo	Protótipos variados	200min (4 aulas)
Teste	Apresentação dos protótipos em sala de aula	200min (4 aulas)
Teste	Avaliação da atividade prática do <i>Design thinking</i> pela percepção dos estudantes (questionário)	7 dias
Teste	Avaliação dos protótipos pelo gestor da empresa (questionário)	1 dia

Fonte: Autora

Por fim, avaliou-se a implementação do DT na disciplina e as competências adquiridas na execução do DT, em ambas as turmas, pelas percepções dos estudantes. A avaliação foi realizada por meio de um questionário elaborado no *Google Forms*. O questionário foi constituído por 14 frases afirmativas usando a escala de *Likert*. Uma das vantagens da escala *Likert* é a capacidade de identificar opiniões e atitudes dos entrevistados em relação a cada afirmação, podendo ser positiva ou negativa (Preston; Colman, 2000). As opções disponibilizadas foram: (1) discordo totalmente, (2) discordo, (3) uma alternativa intermediária não discordo e não concordo, (4) concordo e (5) concordo totalmente, permitindo aos participantes expressar o grau de concordância em relação às questões apresentadas.

3 RESULTADOS

Neste capítulo, os resultados da pesquisa conduzida por meio do método Delphi são apresentados juntamente com as avaliações realizadas antes e após a implementação do DT. A primeira avaliação visou identificar o grau de conhecimentos dos estudantes em relação ao DT,

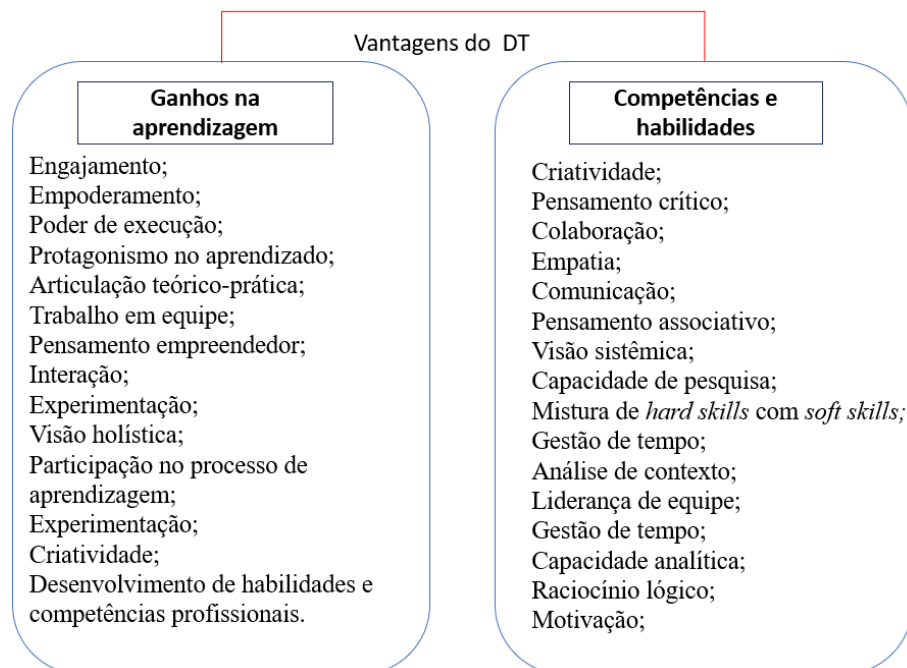
enquanto a segunda análise consistiu na avaliação dos protótipos elaborados pelos estudantes pelo gestor da empresa.

3. 1 Resultado do primeiro questionário da pesquisa Delphi (primeira rodada)

Os resultados provenientes do primeiro questionário foram submetidos a codificação e interpretação seguindo a abordagem de Bardin (2010), com a exclusão dos dados duplicados ou com similaridade de sentido. Além disso, os resultados foram agrupados e classificados de acordo com o tipo de questões abordadas. Assim, emergiram duas categorias distintas: a primeira categoria abarca as vantagens da adoção do DT, enquanto a segunda engloba fatores inerentes ao processo de aplicação.

As categorias foram segmentadas em 5 classes distintas. A primeira categoria compreende duas classes identificadas como os ganhos na aprendizagem e as competências e habilidades que podem ser percebidas nos acadêmicos ao empregar o DT. A segunda categoria abarca 3 classes denominadas como principais dificuldades, sugestões de melhoria e o tempo necessário para aplicação do DT. A Figura 19 ilustra a primeira categoria e classes oriundas do primeiro questionário.

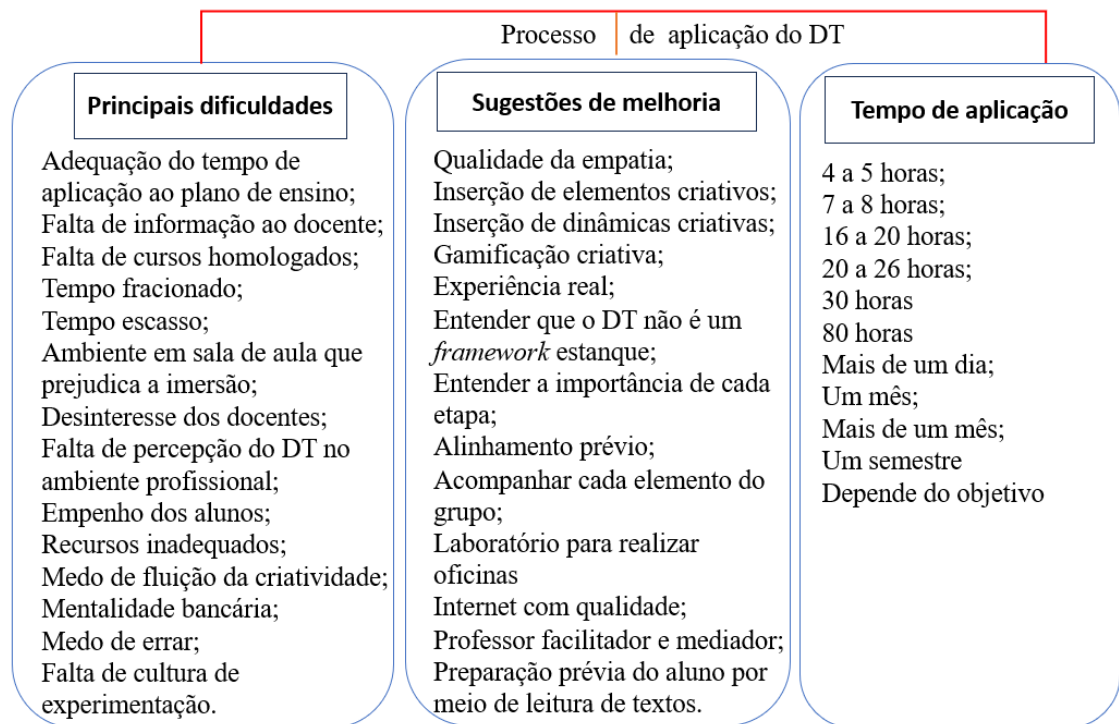
Figura 19- Categoria de vantagens do DT do processo Delphi



Fonte: Dados da pesquisa

Na categoria de vantagens, apresenta-se duas classes com as respostas obtidas no primeiro questionário Delphi, embora não seja possível exibir todas as respostas coletadas. Observa-se na classe de ganhos de aprendizagem, os vocábulos trabalho em equipe, engajamento, articulação teórico-prática, visão holística, entre outros. Já na classe de competências e habilidades, as palavras explanadas incluem: criatividade, pensamento crítico, comunicação, gestão do tempo entre outras.

Figura 20 - Categoria processo de aplicação do DT do processo Delphi



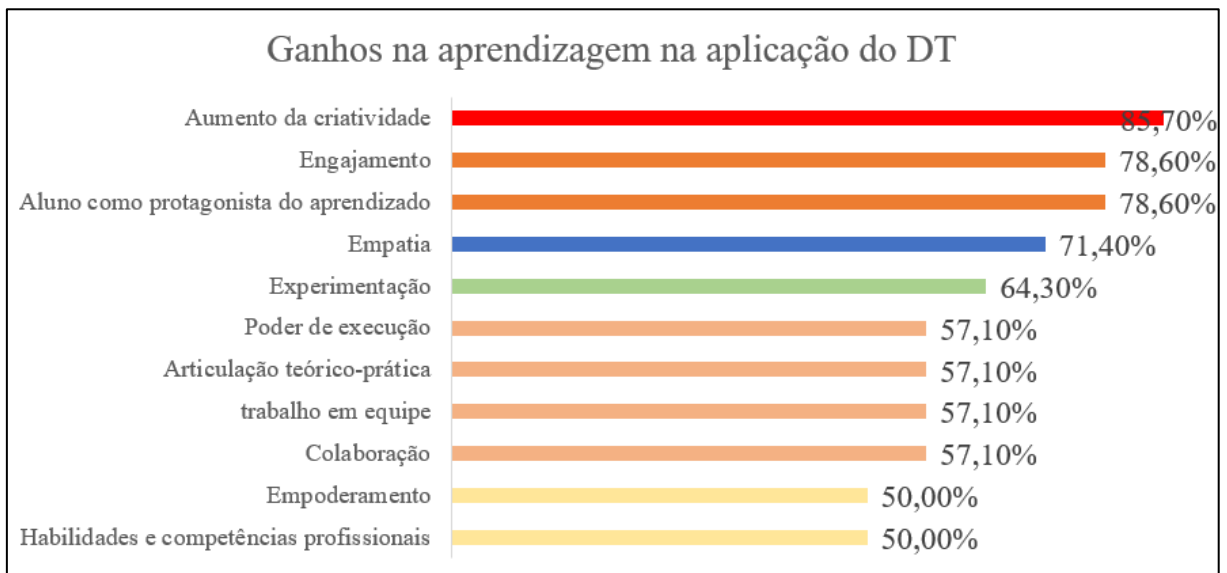
Fonte: Dados da pesquisa

A categoria de processo de aplicação engloba três classes. A primeira classe diz respeito às principais dificuldades reportadas pelos especialistas na aplicação do DT, tais como adequação do tempo de aplicação ao plano de ensino, falta de informação, falta de cursos homologados, entre outros desafios. Na segunda classe, referente a sugestões de melhoria abarcam-se a qualidade da empatia, inserção de elementos criativos, inserção de dinâmicas criativas, experiência real, entre outras propostas. E por fim, a terceira classe que trata do tempo de aplicação, apresentando intervalos como 4 a 5 horas, 7 a 8 horas, um mês, um semestre, depende do objetivo e outros períodos.

3.1.1 Resultado do segundo questionário da pesquisa Delphi (segunda rodada)

Esta seção apresenta as respostas coletadas no segundo questionário (segunda rodada) do processo Delphi, destacando apenas as respostas mais relevantes com base no percentual de consenso. É relevante ressaltar que, no início da segunda rodada, foi comunicado aos especialistas que as opções disponíveis nesse questionário derivavam do primeiro questionário. Nesse segundo questionário, os participantes tiveram a chance de escolher mais de uma opção adequada para cada pergunta. A Figura 21 ilustra os principais benefícios da adoção do DT na aprendizagem dos acadêmicos de acordo com o painel de especialistas.

Figura 21- Contribuições do DT na aprendizagem dos acadêmicos



Fonte: Dados da pesquisa

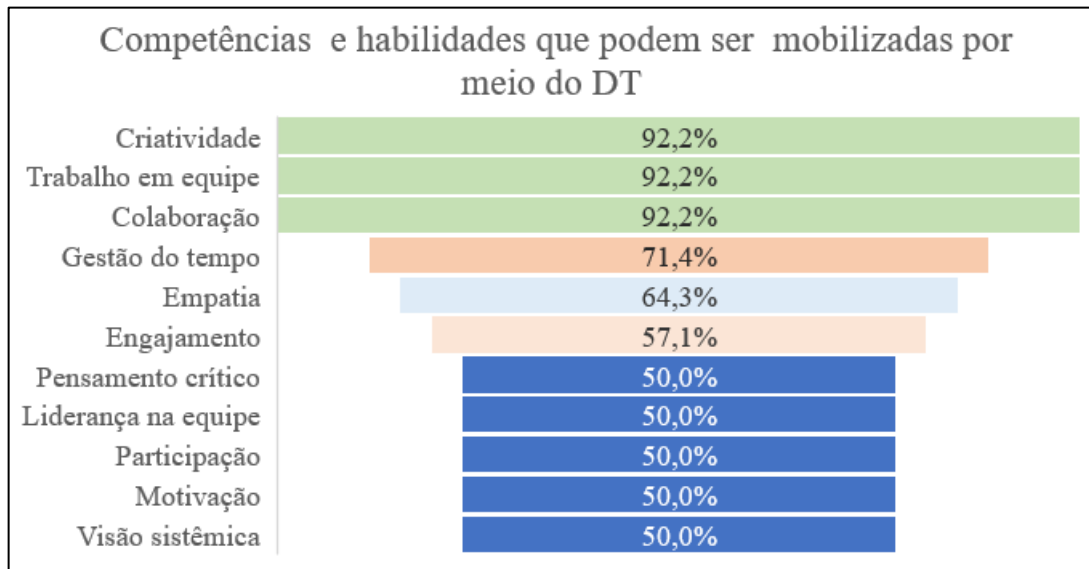
Quanto aos benefícios decorrentes da adoção do DT, o “aumento da criatividade” apresenta 85,7% de concordância. O “engajamento”, “aluno como protagonista do aprendizado” e a “empatia”, representam respectivamente 78,6%, 78,6 % e 71,4% das respostas. A criatividade é destacada de maneira significativa na literatura relacionada ao DT, possibilitando a obtenção de resultados inovadores que atendem às necessidades dos usuários (Brown, 2020; Guaman-Quintanilla *et al.*, 2023)

A “colaboração”, “o trabalho em equipe”, “articulação teórico-prática”, “poder de execução”, obtiveram 57,1% dos resultados. O empoderamento e o desenvolvimento de habilidades e competências profissionais representam 50% de concordância. Esses resultados reforçam a percepção de que o DT não apenas promove a geração de soluções inovadoras, mas

também fortalece a colaboração entre os envolvidos e capacita os acadêmicos a trabalhar em equipe, enfrentar desafios complexos e aprender de forma significativa.

Os aspectos alcançados por meio do DT contribuem para uma formação mais abrangente e prepara os estudantes para atuarem de maneira eficaz no mercado de trabalho em constante evolução. Além dos ganhos na aprendizagem, verificou-se as competências que podem ser mobilizadas pelo DT por meio da Figura 22.

Figura 22 – Competências e habilidades que podem ser adquiridas por meio do DT



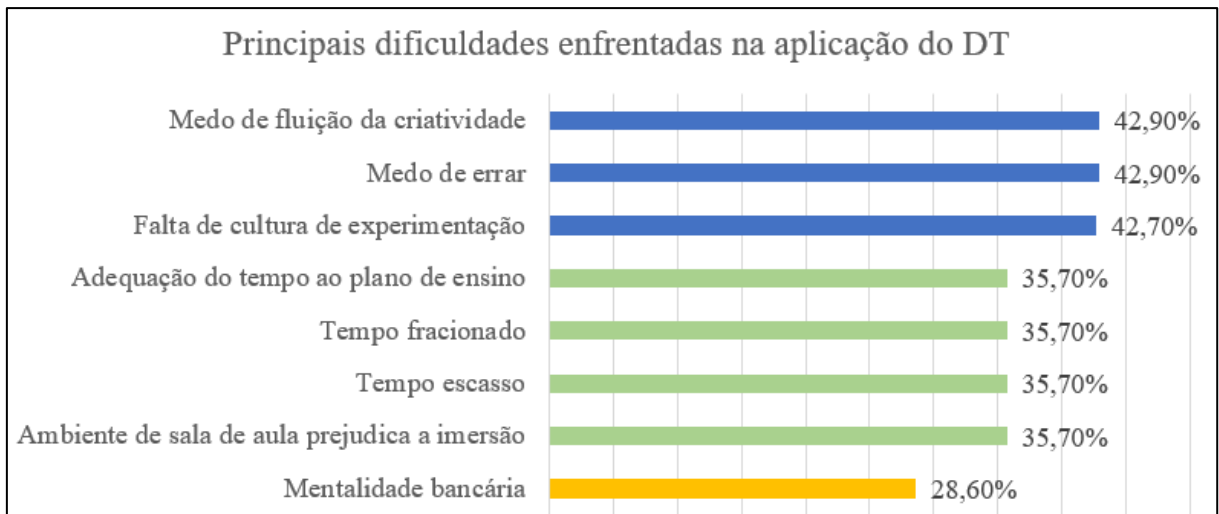
Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se, na Figura 22, que as competências passíveis de desenvolvimento no uso do DT com um nível significativo de concordância (92,2%) foram a “criatividade”, “o trabalho em equipe” e a “colaboração”.

Além disso, a “gestão do tempo”, “empatia” e o “engajamento” apresentaram índices acima de 50%, representando que a maioria dos participantes concordam que estes atributos podem ser desenvolvidos neste processo. Os vocábulos “pensamento crítico”, “liderança na equipe”, “participação”, “motivação” e “visão sistêmica” corresponde a 50% das escolhas efetuadas pelos participantes. Dessa forma, percebe-se que há uma variedade de competências e habilidades requeridas pelo mercado de trabalho que podem desenvolvidas com a implementação do DT (FEM, 2020).

Apesar das vantagens destacadas pelos especialistas na implementação do DT no contexto acadêmico, esses profissionais podem deparar com obstáculos. Esses obstáculos podem ser visualizados na Figura 23.

Figura 23- Principais dificuldades na adoção do DT



Fonte: Dados da pesquisa

As principais dificuldades mencionadas pelos especialistas ao adotar o DT apresentaram um menor nível de concordância. Com um percentual de 42,9%, destaca-se a “falta de uma cultura de experimentação”, o “receio de cometer erros” e “o medo ao livre fluxo da criatividade”. Esse resultado realça a relevância da aplicação do DT como uma forma para abordar e aprimorar esses fatores.

O temor de permitir a livre manifestação da criatividade e a apreensão em relação a possíveis erros podem emergir devido à preocupação dos estudantes universitários com o julgamento dos outros envolvidos no processo. Nesse contexto, pode ser necessário que o docente ou facilitador empregue um esforço maior para mitigar essa barreira. Tal circunstância pode impactar a disposição dos docentes para explorar novas abordagens e gerar, inicialmente, um sentimento de insatisfação por parte dos estudantes em relação à adoção de novas metodologias de ensino.

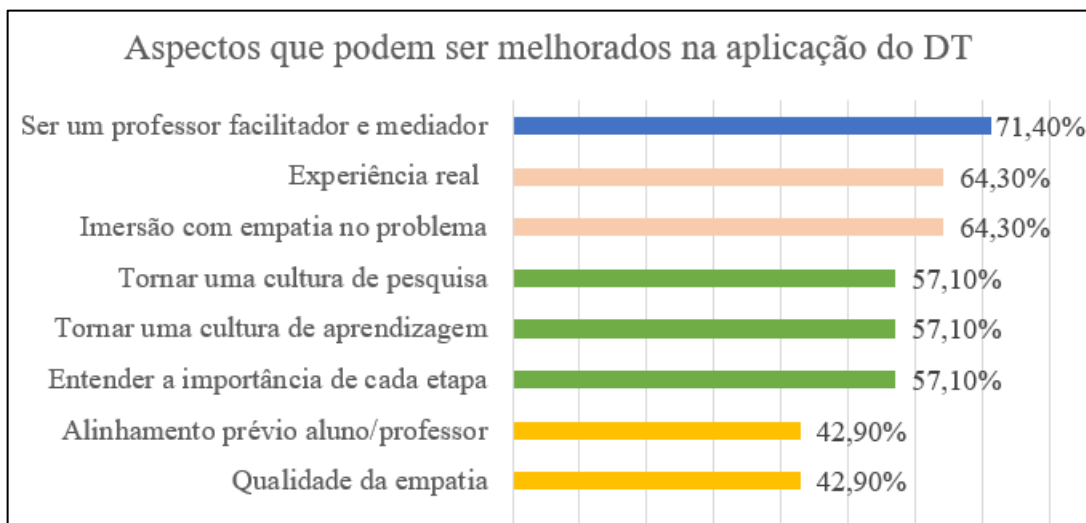
As três respostas subsequentes com mesmo percentual (35,7%) referem-se ao fator tempo como obstáculo na aplicação do DT, referindo-se à conciliação do tempo de aplicação com a segmentação das aulas, tempo fracionado e tempo escasso. Além disso, 35,7% dos especialistas corroboram que há um desafio na execução da etapa de imersão neste âmbito.

A mentalidade bancária dos discentes, também, foi destacada por 28,6% dos especialistas como um empecilho na prática do DT. Em sua obra de 1977, Freire denomina como "educação bancária" o modelo em que o educador “deposita” conhecimento na mente do educando, comparando-o a alguém que deposita dinheiro em um banco. Dessa forma, a expressão salientada no estudo evidencia a concepção do discente como sujeito passivo em seu

processo de aprendizagem, enquanto o docente é visto como detentor exclusivo do conhecimento, comprometendo o processo prático do DT.

Além de expor as principais dificuldades enfrentadas no uso do DT, também foi solicitado aos especialistas que selecionassem os aspectos que consideravam passíveis de melhorias na adoção do DT. A Figura 24 apresenta a proporção de concordância em relação aos pontos de melhoria associada ao DT.

Figura 24- Aspectos que podem ser aperfeiçoados na aplicação do DT



Fonte: Dados da pesquisa

A partir da análise da Figura 24, é possível constatar que houve um maior índice de consenso (71,40%) a respeito do docente como facilitador e mediador do DT. Nesta perspectiva, o papel do professor não se limita a criar um ambiente de aprendizagem favorável, mas também envolve a atuação como mediador, orientando os caminhos escolhidos pelo grupo.

Outro ponto de aprimoramento na aplicação do DT, com índice de concordância de 64,3%, refere-se à necessidade de uma realização mais robusta da fase de imersão com empatia no problema a ser solucionado. Essa etapa de imersão foi mencionada como uma fase de realização desafiadora. Com uma proporção de concordância semelhante (64,3%), destaca-se a importância de que os acadêmicos resolvam problemas alinhados ao seu contexto, visando conferir autenticidade à experiência.

Acredita-se que a parceria entre empresas e instituições de ensino possa ser vantajosa para resolver desafios reais do mercado de trabalho, beneficiando ambas as partes. Neste sentido, as empresas podem se beneficiar do conhecimento acadêmico, enquanto os futuros profissionais teriam a oportunidade de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos ao longo

de seus estudos. Isso poderia levar a uma interação mais estreita entre teórica e prática, enriquecendo a formação dos estudantes e contribuindo para a solução de problemas reais enfrentados pelas organizações.

Com uma taxa de consenso menor em relação às outras afirmativas (57,1%), destaca-se a importância do entendimento dos acadêmicos sobre cada etapa do DT, além da execução do DT como uma cultura de aprendizagem e pesquisa. Ao empregar o DT é possível combinar diversas ferramentas, métodos e técnicas como entrevistas, questionário, pesquisas etnográficas, mapa de empatia, *Benchmarking*, diagrama de afinidades, diagrama de *Ishikawa*, 5 porquês, e outros recursos que podem favorecer o estímulo à pesquisa.

Os especialistas também forneceram informações sobre o período necessário para alcançar um resultado positivo ao empregar DT. Diferentemente das respostas anteriores, optou-se por exibir todas as respostas consolidadas do primeiro questionário. No Quadro 7 é possível observar o percentual de consenso dos especialistas em relação ao tempo adequado para aplicação do DT.

Quadro 7 - Tempo requerido na aplicação do DT

Tempo necessário para aplicação	Porcentagem
Depende do objetivo da atividade	50,0%
16 a 20 horas	21,40%
20 a 26 horas	14,30%
30 horas	14,30%
um semestre	14,30%
4 a 5 horas	7,10%
7 a 8 horas	7,10%
Mais de um dia	7,10%
Um mês	7,10%
Mais de um Mês	7,10%
80 horas	0,00%

Fonte: Autora

Com base nos resultados apresentados na Quadro 7, é possível inferir que os especialistas consideram que o tempo ideal para obter resultados satisfatórios na aplicação do DT depende do propósito da atividade. No entanto, as respostas obtiveram níveis de concordância relativamente baixos. Porém, é importante ressaltar que a literatura abarca uma variedade de estudos com distintos períodos de aplicação do DT.

Nesta pesquisa foram identificados outros atributos mencionados na literatura sobre DT no contexto educacional. Esses atributos incluem a gestão do tempo o engajamento, a integração entre teoria e prática, empoderamento, bem como a maior participação dos estudantes. Embora o DT seja considerado uma abordagem para resolução de problemas

complexos com a finalidade de obter soluções inovadoras, essas características não foram enfatizadas pelos especialistas.

O principal desafio mencionado pelos especialistas ao aderir o DT está associado aos aspectos socioemocionais dos estudantes. Esses fatores podem demandar uma preparação prévia por parte dos especialistas, visando aumentar a confiança dos universitários. Além dessas dificuldades, observou-se que a etapa de imersão é a mais complexa para ser abordada neste contexto. A partir dos dados apresentados pelos especialistas, conduziu-se uma atividade prática do DT considerando os aspectos elencados.

3.2 Resultado do questionário Pré-atividade prática do DT

Com o intuito de avaliar o conhecimento dos estudantes sobre o DT, foi entregue aos estudantes um questionário com 2 perguntas dicotômicas (“Sim” e “Não”) às turmas A e B. Um total 25 estudantes responderam ao questionário. Na Tabela 2, apresenta-se o conhecimento dos estudantes em ambas as turmas sobre o DT.

Tabela 2 -Conhecimento dos estudantes sobre o DT

Você sabe o que significa <i>design thinking</i> ?				
Resposta	Turma A (N)	%	Turma B(N)	%
Sim	2	25	3	17,65
Não	6	75	14	82,35
Total	8	100%	17	100%

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se, por meio da Tabela 2, que 20 estudantes (6 da turma A e 14 da turma B), relataram desconhecimento em relação ao significado do termo DT enquanto 6 (2 da turma A e 3 da turma B) afirmaram ter conhecimento da sua definição. A relevância desses dados reside na identificação do nível de familiaridade dos estudantes com o DT, indicando a necessidade de uma abordagem teórica para contextualizar essa metodologia. Além disso, na Tabela 3, apresenta-se os dados referentes a participação dos estudantes em atividades relacionadas ao DT.

Tabela 3 -Experiência dos estudantes em atividades com DT

Você já participou de alguma atividade com <i>design thinking</i> ?				
Resposta	Turma A (N)	%	Turma B (N)	%
Sim	0	0	0	0
Não	8	100	17	100
Total	8	100%	17	100%

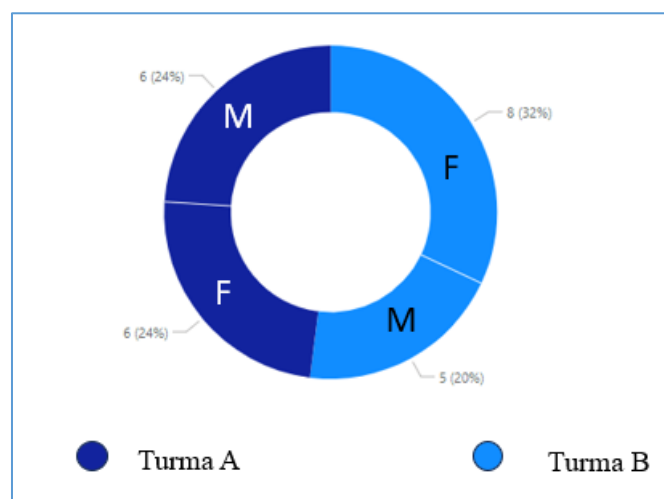
Fonte: Dados da pesquisa

Por meio da Tabela 3, nota-se que os 25 estudantes (turma A e B) nunca participaram de atividades práticas associadas ao DT. Essa constatação evidencia a ausência de experiências práticas que incorporem os princípios do DT na formação dos estudantes de Logística.

3.2.1 Avaliação da execução do DT pela percepção dos participantes

A percepção dos estudantes sobre a implementação do DT na disciplina e as competências adquiridas na sua execução, em ambas as turmas, foram avaliadas por meio de um questionário elaborado no *Google Forms*. Um total de 25 participantes responderam ao questionário com 14 frases afirmativas, utilizando a escala de *Likert* de 5 pontos. Além disso, foram solicitadas informações pessoais como sexo, faixa etária e experiência profissional na área de Logística. A figura 25 apresenta a identidade de gênero dos participantes da pesquisa.

Figura 25- Identidade de gênero dos estudantes participantes da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados indicaram que, na turma A, a proporção de estudantes identificados como do gênero masculino (6 estudantes) é equivalente à representação feminina. Na turma B, a maioria dos participantes é do sexo feminino (8 estudantes), demonstrando um grande interesse nessa área por parte das mulheres. Em seguida, foi analisada a faixa etária dos estudantes, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4- Faixa etária dos estudantes participantes da pesquisa

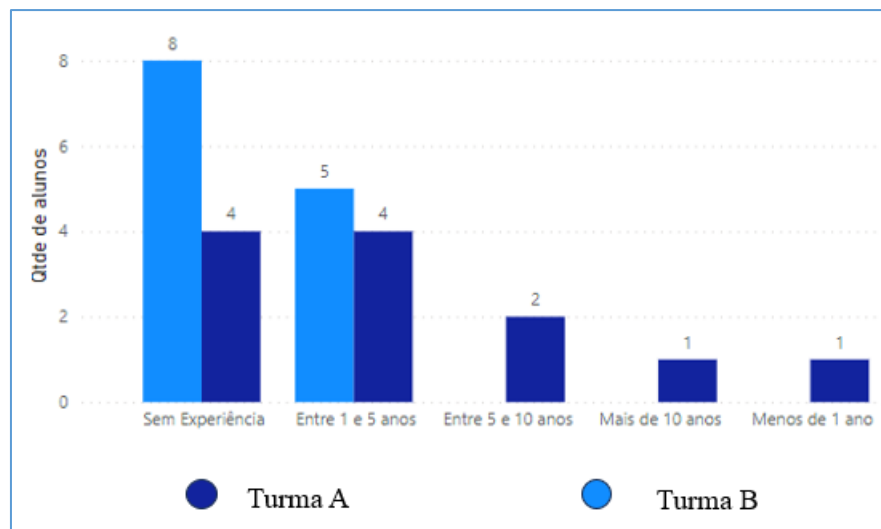
Idade	Turma A %		Turma B %	
Entre 17 a 25 anos	5	41,7	7	53,8
Entre 25 a 35 anos	7	58,3	4	30,8
Entre 35 a 45 anos	0	0	2	15,4
Total	12	100%	13	100%

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto à faixa etária dos participantes por turma, observou-se uma heterogeneidade, abrangendo idades entre 17 e 45 anos, conforme mostrado na Quadro 9. Na turma A, a maioria dos estudantes, representando 58,3 do total, está na faixa de 25 a 35 anos. Por outro lado, na turma B, a maioria dos estudantes tem idades entre 17 e 25 anos.

Além da identificação por idade, analisou-se a experiência dos estudantes na área de Logística em ambas as turmas, conforme apresentado na Figura 26, considerando o tempo dedicado a essa área específica.

Figura 26- Experiência profissional dos estudantes na área de Logística



Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados apontaram diferenças em relação à experiência na área de Logística entre a turma A e B. Na turma B, há um número maior de estudantes sem experiência prévia na área de Logística (8 estudantes). No entanto, os estudantes da turma A, possuem uma maior quantidade de tempo de experiência quando comparados à turma B. Esses dados podem ser relevantes para verificar, se esses fatores interferiram no desenvolvimento de competências na implementação do DT.

Após a coleta dos dados pessoais, avaliou-se a percepção dos estudantes sobre a implementação do DT por meio da escala de Likert, utilizando a sigla (DTO) para discordo totalmente, (D) para discordo, (ND/NC) para não discordo e não concordo, (C) para concordo e (CTO) para concordo totalmente). As percepções referentes à turma estão apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Percepções da turma A sobre a atividade prática do DT

Turma A	DT0%(N)	D%(N)	ND/NC%(N)	C%(N)	CTO%(N)
1- O processo prático do <i>design thinking</i> (DT) me permitiu refletir sobre o problema pelo ponto de vista do gestor (empatia)	0	0	0	83,3(10)	16,7(2)
2- A busca pelo entendimento do problema favoreceu o pensamento analítico. (resolução de problemas)	0	0	8,3(1)	75(9)	16,7(2)
3- As minhas ideias para o problema foram criativas (criatividade)	0	0	8,3(1)	50(6)	41,7(5)
4- Consegui expor as minhas ideias sem medo de ser julgada(o). (confiança criativa)	0	0	8,35(1)	83,3(10)	8,35(1)
5- Tive dificuldades para entender as etapas do <i>Design Thinking</i> . (viabilidade)	0	83,3(10)	16,7(2)	0	0
6- As soluções relacionadas à serviços são difíceis de serem prototipadas (viabilidade)	0	8,3(1)	41,7(5)	50(6)	0
7- O uso do <i>design Thinking</i> possibilitou uma solução inovadora do problema (inovação)	0	8,3(1)	16,7(2)	75(9)	0
8- Os conhecimentos adquiridos nas disciplinas do curso foram relevantes na aplicação do <i>Design Thinking</i> . (interdisciplinaridade)	0	0	8,3(1)	75(9)	16,7(2)
9- A comunicação entre os membros do grupo foi eficaz (comunicação)	8,3(1)	8,3(1)	25(3)	41,7(5)	16,7(2)
10- Trabalhar em equipe facilitou a execução das atividades e favoreceu a construção do conhecimento (aprendizado)	8,3(1)	0	25(3)	50(6)	16,7(2)
11- Me senti engajado ao participar da atividade prática do <i>Design Thinking</i> . (engajamento)	0	0	8,35(1)	83,3(10)	8,35(1)
12- A aplicação prática do <i>Design Thinking</i> por meio de um problema real favoreceu um melhor aprendizado (aprendizado)	0	0	8,3(1)	75(9)	16,7(2)
13- O tempo de aplicação do <i>Design Thinking</i> foi adequado para a conclusão de todas as etapas. (tempo)	0	16,7(2)	16,7(2)	58,3(7)	8,3(1)
14- Eu recomendo a aplicação do <i>Design Thinking</i> na resolução de problemas relacionados à área de logística (viabilidade)	0	0	8,3(1)	75(9)	16,7(2)
Total de respostas	2	17	24	105	22

Fonte: Dados da pesquisa

Percebe-se por meio das respostas que todos os estudantes da turma A (83%) concordam e (16,7 %) concordam totalmente que o processo prático do DT permitiu a reflexão sobre o problema do ponto de vista do gestor da empresa. Esse resultado demonstra uma associação

positiva entre o DT e a capacidade dos participantes adotarem a perspectivas dos gestores na análise do problema.

As sentenças subsequentes também avaliaram a implementação dos fundamentos conceituais do DT. Neste contexto, a maioria dos participantes concordam que a resolução do problema favoreceu o pensamento analítico (75%), o pensamento criativo (50%), e a resolver problemas de maneira inovadora (75%). Desse modo, nota-se que os participantes experimentaram o pensamento em *Design*, compreendendo os pilares fundamentais da metodologia para alcançar a inovação. Ademais a maioria dos estudantes (83,3%) também concordam que conseguiram expor suas ideias sem medo de ser julgado, indicando um ambiente propício para a expressão criativa. Esse aspecto torna-se especialmente significativo ao se ponderar a relevância do DT neste contexto no estímulo à criatividade.

Seguindo essa mesma linha de avaliação, notou-se que estudantes conseguiram aplicar os conteúdos abordados em outras disciplinas, proporcionando uma aprendizagem mais significativa. Neste contexto, (75%) dos estudantes concordam e (16,7%) concordam totalmente que os conhecimentos adquiridos durante o curso foram relevantes na aplicação do DT.

A sentença de número 9 abordou a comunicação entre os membros do grupo. Neste contexto, 41,7 % dos participantes concordam que a comunicação entre os membros do grupo foi eficaz. Esse resultado pode indicar um fator crítico para ser observado em estudos posteriores. No entanto, a maioria dos participantes (50%) concordam e (16,7%) concordam totalmente que trabalhar em equipe foi benéfico para a execução das atividades e contribuiu para a construção do conhecimento. A presença de 25% de respostas neutras (Não discordo e não concordo) sinaliza que alguns participantes não tiveram uma opinião clara sobre essa relação.

No que tange aos protótipos em serviços, observou que pode ser desafiador materializar conceitos em serviços. Em relação a essa questão, 50% dos estudantes concordam que é difícil realizar essa etapa. É importante destacar que a dificuldade em distinguir a ideia de um protótipo também foi percebida pelo facilitador. Os demais resultados referentes ao tempo e a aplicação do DT na Logística foram considerados pelos estudantes como adequados e viáveis. Além da avaliação realizada na turma A, avaliou-se também a percepção dos estudantes da turma B sobre a implementação do DT, apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 – Percepções da turma B sobre a atividade prática do DT

Avaliação turma B	DT0%(N)	D%(N)	ND/NC%(N)	C%(N)	CTO%(N)
1- O processo prático do <i>design thinking</i> (DT) me permitiu refletir sobre o problema pelo ponto vista do gestor (empatia)	0	7,6(1)	15,4(2)	42,2(6)	30,8(4)
2- A busca pelo entendimento do problema favoreceu o pensamento analítico. (resolução de problemas)	0	0	0	61,5(8)	38,5(5)
3- As minhas ideias para o problema foram criativas (criatividade)	0	0	7,6(1)	84,6(11)	7,6(1)
4- Consegui expor as minhas ideias sem medo de ser julgada(o). (confiança criativa)	0	7,6(1)	0	53,8(7)	38,5(5)
5- Tive dificuldades para entender as etapas do <i>Design Thinking</i> . (viabilidade)	7,6(1)	61,5(8)	15,4(2)	15,4(2)	0
6- As soluções relacionadas à serviços são difíceis de serem prototipadas (viabilidade)	0	30,8(4)	30,8(4)	30,8(4)	7,6(1)
7- O uso do <i>Design Thinking</i> possibilitou uma solução inovadora do problema (inovação)	0	0	23(3)	38,5(5)	38,5(5)
8- Os conhecimentos adquiridos nas disciplinas do curso foram relevantes na aplicação do <i>Design Thinking</i> . (interdisciplinaridade)	0	0	0	42,2(6)	53,8(7)
9- A comunicação entre os membros do grupo foi eficaz (comunicação)	0	0	15,4(2)	38,5(5)	42,2(6)
10- Trabalhar em equipe facilitou a execução das atividades e favoreceu a construção do conhecimento (aprendizado)	0	0	7,6(1)	30,8(4)	61,5(8)
11- Me senti engajado ao participar da atividade prática do <i>Design Thinking</i> . (engajamento)	0	0	15,4(2)	53,8(7)	30,8(4)
12- A aplicação prática do <i>Design Thinking</i> por meio de um problema real favoreceu um melhor aprendizado (aprendizado)	0	0	0	42,2(6)	53,8(7)
13- O tempo de aplicação do <i>Design Thinking</i> foi adequado para a conclusão de todas as etapas. (tempo)	15,4(2)	23(3)	15,4(2)	42,2(6)	0
14- Eu recomendo a aplicação do <i>Design Thinking</i> na resolução de problemas relacionados à área de logística (viabilidade)	0	0	0	53,8(7)	42,2(6)
Total de respostas	3	17	19	84	59

Fonte: Dados da pesquisa

As respostas da turma B reforçam os resultados observados na turma A, destacando atitudes como empatia, a resolução de problemas de modo analítico, o pensamento criativo, e confiança criativa. Os dados apresentados também indicam uma percepção positiva em ambas

as turmas em relação à aplicação prática do DT por meio de um problema real favorecendo um melhor aprendizado.

Com relação à construção de protótipos em serviços, os dados da turma B indicam que 30,8% discordam de que seja difícil, 30,8% não discordam nem concordam, e 30,8% concordam com essa afirmação. Essas respostas sugerem que a turma B enfrentou menos dificuldade em comparação com a turma A. É importante observar que a turma B possui menos estudantes com experiência na área de Logística, evidenciando que a experiência profissional nessa área pode não influenciar significativamente na fase de prototipagem, considerando que os estudantes com maior experiência em Logística poderia ter maior facilidade para realizar essa etapa.

A turma A (91,7%) e a turma B (100%) tiveram quase uma percepção unânime de que os conhecimentos adquiridos nas disciplinas do curso foram relevantes para a aplicação do DT. Os resultados apontam para uma forte concordância de ambas as turmas quanto à interdisciplinaridade, indicando que os conhecimentos prévios das disciplinas do curso foram percebidos como relevantes na aplicação do DT.

Em relação ao engajamento dos participantes durante a atividade prática do DT em ambas as turmas, percebe-se variações de intensidades. Na turma A grande maioria (91,7%) dos participantes concordam, sendo 83,3% concordam e 8,35% concordam totalmente que sentiu se engajado ao longo da execução do DT. A ausência de discordância indica um alto nível de engajamento na atividade prática do DT. Na turma B a maioria dos participantes também expressaram concordância (84,6%), com (53,8%) concordam e (30,8%) concordam totalmente. Embora ainda seja uma percepção expressiva, a presença de respostas neutras (não discordo e não concordo) (15,4%), indica que os participantes podem ter experimentado níveis diferentes de engajamento.

Os dados indicam variações nas percepções sobre o tempo de aplicação do DT para a conclusão de todas as etapas nas duas turmas. Na turma A, a maioria dos participantes concordam (58,3%) que o tempo foi adequado, com uma parcela menor indicando discordância (16,7%). A presença de respostas neutras (8,3%) sugere divisão de opiniões. Na turma B, há uma distribuição mais equitativa das respostas, mas esses resultados podem indicar que o tempo de aplicação não foi totalmente adequado. Cabe ressaltar que o tempo foi identificado como um fator crítico por especialistas na aplicação do DT no contexto acadêmico, destacando desafios relacionados à escassez de tempo, intervalos temporais fragmentados e dificuldade de alinhar a aplicação do DT ao plano de ensino. Além disso, é importante destacar que o tempo destinado

à atividade prática não permitiu iterações, ou seja, os protótipos não puderam ser aprimorados com base no feedback fornecido pelo gestor da empresa.

No que tange à aplicação do DT na resolução de problemas relacionados a Logística, os dados apresentam uma tendência clara da aceitação com uma porcentagem significativa de concordância entre as turmas. Na turma A, 91,7% dos participantes concordam (75% concordam, e 16,7% concordam totalmente) e na turma B, 96% expressam concordância (53,8%) concordam e (42,2%) concordam totalmente indicando uma forte inclinação positiva em relação a viabilidade da aplicação do DT neste ramo. A ausência de discordância ou discordância total sugere uma aceitação satisfatória. Dessa forma, os resultados indicam que a maioria dos participantes em ambas as turmas percebe a viabilidade e recomendaria a aplicação do DT na resolução de problemas na área de Logística.

3.2.2 Avaliação dos protótipos pelo gestor da empresa

Após analisar a percepção dos estudantes em relação à execução da atividade do DT, procedeu-se à avaliação dos protótipos feitos pelos estudantes como sugestão de melhoria para empresa colaboradora do estudo. Para esta etapa foi elaborado um questionário do *Google Forms* com 4 perguntas dissertativas e 8 perguntas de utilizando a escala de *Likert*. As opções da escala foram abreviadas da seguinte forma: DTO para "Discordo Totalmente", D para "Discordo", ND/NC para "Não Discordo/Não Concordo", C para "Concordo", e CTO para "Concordo Totalmente". As questões foram avaliadas pelo colaborador gestor da empresa e as respostas relacionadas à escala de Likert encontra-se no Quadro 10.

Quadro 10- Avaliação dos protótipos pelo gestor da empresa

As propostas estão alinhadas as demandas e as necessidades da empresa?	DTO	D	ND/NC	C	CTO
Formulário para cadastro de motorista e inspeção preventiva dos veículos					X
Implementação da metodologia 5S					X
Aquisição de um caminhão e melhor distribuição de notas					X
Painel de <i>dashboard</i> para indicadores de pedidos				X	
Etapas de implementação de um planejamento estratégico, recomendando a contratação de um analista				X	
Análise de expansão da frota, sugerindo a aquisição de mais um caminhão			X		
Contratação de veículos furgões		X			
Aquisição de esteira Draper para carregamentos e descarregamentos dos produtos	X				

Fonte: Dados da pesquisa

As propostas referentes ao formulário de cadastro do motorista e inspeção preventiva dos veículos, à implementação da metodologia 5S, à aquisição de um caminhão com melhor distribuição de notas, ao painel de dashboard para indicadores de pedidos e ao planejamento estratégico com a contratação de um analista foram consideradas alinhadas às demandas e necessidades da empresa. Quanto à análise para a aquisição de mais um caminhão, houve uma posição neutra, ou seja, nem concordância nem discordância. Por outro lado, o gestor discordou da viabilidade da contratação de veículos furgões e da aquisição de esteira Draper para a empresa.

Ao analisar as respostas das perguntas dissertativas, várias considerações importantes emergiram. Quanto à adaptação das propostas dos estudantes para um melhor alinhamento com os objetivos da empresa, a sugestão foi de inclusão de dois auxiliares de Logística e não apenas um, como os estudantes havia sugerido, considerando o fluxo de mercadorias e a necessidade de um motorista e um ajudante para o caminhão adicional adquirido.

No que tange à identificação de ideias com potencial de implementação, o gestor explanou que os investimentos relacionados aos veículos foram realizados pela empresa e quanto ao painel de indicadores (*dashboard*) revelou que já utiliza o serviço de análise de dados da Microsoft, *business intelligence* (Power BI). Contudo, ressalta-se que não possui nenhum sistema para avaliar o aproveitamento de veículo apresentada no *dashboard* e que a proposta será avaliada, como evidenciado no seguinte trecho.

“O dashboard já utilizamos uma ferramenta de B.I que o nosso sistema dá, mas não contempla a ideia do aproveitamento do veículo de viagem, iremos avaliar a aplicabilidade”.

Quanto à percepção sobre a inovação e originalidade das soluções dos estudantes, o gestor relatou que as propostas foram práticas, coerentes e pragmáticas fundamentada na compreensão dos desafios da empresa. Já em relação aos desafios e oportunidades na implementação das propostas o gestor relatou algumas especificidades da empresa que pode ser observada no fragmento a seguir.

“O desafio será o calcular do dimensionamento correto das cargas e passar isso em forma de controle. Na vinda que são apenas caixas de sapatos e mais simples. Na ida onde há o fracionamento da carga e diversos tipos de mercadoria será mais desafiador”

A respeito do uso do DT na área da Logística, o gestor discorreu que acredita que a sua adoção pode oferecer soluções satisfatórias para os desafios enfrentados, proporcionando soluções que estejam alinhadas com a realidade operacional, estratégica e financeira da organização. Isso significa que as propostas geradas não são apenas teóricas ou idealizadas, mas sim baseadas em insights concretos obtidos por meio da empatia e da análise das circunstâncias reais do ambiente empresarial, essas informações podem ser observadas no seguinte excerto.

“O DT encontra a realidade da empresa e se adequa de maneira pragmática, achando soluções dentro do que a empresa pode fazer sem alterações muito grande de curso (inclusive financeiros)”.

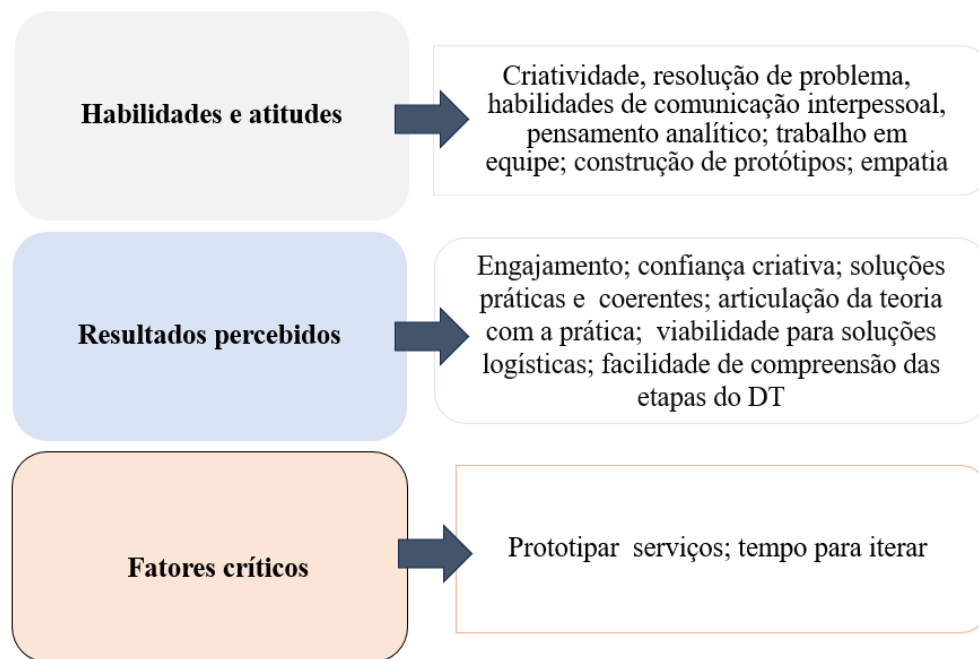
Contudo, o colaborador destaca que é a falta de orçamento para implementar ideias que demandem investimento em mobilizado é um ponto de atenção a ser considerado, sendo um dos principais desafios ou resistências da adoção do DT. Ao ser questionado sobre os benefícios e desafios de envolver os estudantes do ensino superior e as empresas em projetos, o gestor respondeu:

“Consolidar o conhecimento prático com o teórico, trazer inovações para o ambiente saturado ou viciado, envolver os estudantes com problemas mais reais”.

No tocante às competências mobilizadas pelos estudantes durante a aplicação do DT em colaboração com empresas, o colaborador relatou o senso crítico, a visão analítica e a inteligência emocional. Essas competências profissionais são procuradas pela empresa ao contratar um profissional de Logística, incluindo também a resiliência, organização simpatia e educação, enfatizando a importância das habilidades interpessoais e de gestão.

Após as avaliações, consolidou-se os dados obtidos na aplicação prática do DT. Dessa forma, na Figura 27 é possível visualizar as habilidades e atitudes, resultados percebidos e os fatores críticos identificados.

Figura 27 – Consolidação dos resultados obtidos com a atividade prática do DT



Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados da pesquisa

Após constatar os resultados positivos e os fatores críticos identificados após a atividade prática, elaborou-se um guia prático, exposto na Figura 28, para apoiar a incorporação no DT no ensino superior em parceria com organizações. Dessa forma, os participantes terão a oportunidade de imergir na rotina e nos desafios enfrentados pelas empresas, desenvolvendo soluções inovadoras e aplicáveis e os educadores poderão capacitar os estudantes a aplicarem o DT na resolução de problemas e adquirirem competências valiosas para o mercado de trabalho.

Figura 28 - Capa do guia prático do DT



Fonte: A autora

O guia prático abrange as cinco etapas fundamentais do processo de DT: empatia, definição, ideação, prototipagem e teste. Cada etapa é detalhada e acompanhada por uma variedade de ferramentas e técnicas específicas que podem ser aplicadas no desenvolvimento de soluções inovadoras. Cada etapa do DT requer abordagens específicas e ferramentas adequadas para estimular a criatividade, promover a colaboração e orientar o desenvolvimento de soluções centradas no usuário. Além disso, o guia inclui sugestões de como aplicar essas ferramentas e técnicas, juntamente com imagens representativas extraídas deste estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da atividade prática do DT demonstraram a mobilização de habilidades e atitudes dos estudantes como resolução de problema, habilidades de comunicação interpessoal, criatividade, pensamento analítico, trabalho em equipe, empatia e construção de protótipos. Além disso, foram identificados fatores críticos como dificuldade em prototipar serviços e tempo para iteração. Dessa forma, o uso do DT na resolução de problemas reais do ambiente corporativo no Ensino Superior em Logística pode capacitar os estudantes a pensar de maneira criativa e analisar criticamente os desafios enfrentados pelo segmento.

No entanto, o tempo designado para a aplicação do DT emergiu como um fator crítico, pois a sincronização do tempo de implementação no ambiente acadêmico e empresarial pode

representar um desafio para a avaliação e refinação dos protótipos. Esse alinhamento está sujeito à disponibilidade da empresa parceira e a carga horária do ambiente acadêmico. Esse resultado corrobora com as informações fornecidas pelos especialistas participantes do método Delphi, os quais destacaram o tempo como uma das principais dificuldades na adoção do DT.

O Planejamento e a execução de um processo prático do DT em colaboração com empresas exigem dedicação e esforço, porém os resultados podem ser significativamente compensadores, tanto para os estudantes quanto para a empresa envolvida. As empresas têm a oportunidade de beneficiar com ideias inovadoras geradas durante o processo colaborativo e os estudantes a possibilidade de conhecer e propor soluções para os desafios enfrentados pelo ambiente corporativo. Apesar dos benéficos relatados, não foi fácil encontrar uma empresa disposta a participar do estudo, ou seja, a compartilhar os seus desafios com os universitários.

Ademais, embora não seja necessário possuir conhecimento prévio ou experiência na aplicação do DT, é necessário a compreensão dos métodos que podem ser adotados em cada etapa de acordo com o problema a ser solucionado. É importante ressaltar que o uso do DT pode ser personalizado para atender às necessidades específicas de cada desafio. Desse modo, os estudantes podem aplicar a metodologia em diversas situações reais do ambiente de trabalho e em todas as áreas da engenharia.

A aplicação do DT no ensino da Logística possibilitou a geração de propostas que foram consideradas pelo gestor da empresa como satisfatórias para aprimorar os seus serviços, e os protótipos contribuíram para representar visualmente essas ideias. Dessa maneira, o DT pode ser utilizado para desenvolver protótipos que atendam às necessidades específicas na área de Logística e demais áreas do ambiente corporativo. Destarte, a aplicação do DT demonstrou-se relevante na resolução de desafios logísticos, promovendo melhorias alinhadas com o contexto operacional, estratégico e financeiro da organização.

Portanto, o DT contribuiu para a formação profissional em Logística no desenvolvimento de competências *soft skills* e no fomento à inovação. Com base nisso, elaborou-se um guia prático para apoiar a aplicação do DT no Ensino Superior em parcerias com organizações. Nesse sentido, sugere-se a realização de pesquisas adicionais sobre o uso do DT em outros desafios relacionados a área de Logística.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **Referências de conteúdos da engenharia de produção.** Disponível em: <https://portal.abepro.org.br/wp-content/uploads/2023/03/4.Referencias-de-conteudos-da-Engenharia-de-Producao-areas-e-sub-areas-versao-2008.pdf>. Acesso em 20 nov. 2023.

ALMEIDA, L. et al. **Inovação Pedagógica no Ensino Superior cenários e caminhos de transformação.** In: Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior A3ESREADINGS. 2022. Disponível em: <https://www.a3es.pt/pt/search/node/INOVA%C3%87%C3%83O%20PEDAG%C3%93GICA%20NO%20ENSINO%20SUPERIOR%20CEN%C3%81RIOS%20E%20CAMINHOS%20E%20TRANSFORMA%C3%87%C3%83O>.

ALVES JÚNIOR, A. V. et al. Competências de liderança para a empresa Log20 Logística. 2023. Disponível em: <https://repositorio.itl.org.br/jspui/handle/123456789/647>. Acesso em 14 out. 2023.

ARCE, E.; SUÁREZ-GARCÍA, A.; LÓPEZ-VÁZQUEZ, J. A.; FERNÁNDEZ-IBÁÑEZ, M. I. Design Sprint: Enhancing STEAM and engineering education through agile prototyping and testing ideas. **Thinking Skills and Creativity**, v. 44, p. 101039, 2022.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa, 2003.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial;** tradução Raul Rubenich. 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2010.

BARROWS, H. S. A Taxonomy of Problem-Based Learning methods. **Medical Education**, v.20, p. 481-486, 1986.

BASQUE, J. En quoi les TIC changent-elles les pratiques d'ingénierie pédagogique du professeur d'université?. **Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire**, v. 1, n. 3, p. 7-13, 2004.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento.** 2007. p. 19-27.

BROWN, T. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Alta Books, 2020.

BROWN, T. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias.** Tradução Cristina Yamagami. Rio de Janeiro/RS: Elsevier, 2010.

BARROS, N.; SANTOS, N. Engenharia pedagógica: a convergência tecnológica da Engenharia com a Pedagogia. In: **COBENGE 2003: XXXI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia.** Disponível em <http://www.abenge.org>.

br/CobengeAnteriores/2003/artigos/EAD932. pdf. 2003.

BARBOSA, P. A. **Princípios Básicos da Logística de Materiais na Cadeia de Suprimentos Administração de Materiais**. Rio de Janeiro, 2013.

BLIZZARD, J. et al. Using survey questions to identify and learn more about those who exhibit design thinking traits. **Design Studies**, v. 38, p. 92-110, 2015. disponível em: doi:10.1016/j.destud.2015.02.002.

BRASIL. Ministério da educação. **Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Disponível em: portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=167931-rcp001-21&category_slug=janeiro-2021-pdf&Itemid=30192. Acesso em 14 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da educação. **Parecer CNE/CES 436/2001, 5 de abril de 2001**. Cursos Superiores de Tecnologia – Formação de Tecnólogos. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0436.pdf.

CANO, J. A. et al. Strategies for improving the supply chain of coal in Norte de Santander, Colombia. **Boletín de Ciencias de la Tierra**, n. 38, p. 65-74, 2015. disponível em DOI: [10.15446/rbct.n38.49572](https://doi.org/10.15446/rbct.n38.49572).

CUI, Lianguang; IVAN SU, Shong-Iee; HERTZ, Susanne. Logistics innovation in China. **Transportation Journal**, v. 51, n. 1, p. 98-117, 2012. Disponível em: DOI: [10.1353/tnp.2012.0009](https://doi.org/10.1353/tnp.2012.0009).

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Boletim unificado de janeiro de 2023. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/boletins>. Acesso em 30 de nov. 2023.

CHAGAS, A. T. R. O questionário na pesquisa científica. **Administração online**, v. 1, n. 1, p. 25, 2000.

CHASANIDOU, D.; GASPARINI, A. A.; LEE, E. Design thinking methods and tools for innovation. In: Design, User Experience, and Usability: Design Discourse: 4th International Conference, DUXU 2015, Held as Part of HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA, August 2–7, 2015, Proceedings, Part I. **Springer International Publishing**, 2015. p. 12-23.

CHEN, I. S.; FUNG, P. K.; YUEN, S. S. Dynamic capabilities of logistics service providers: Antecedents and performance implications. **Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics**, v. 31, n. 4, p. 1058-1075, 2019.

CHEETHAM, G.; CHIVERS, G. The reflective (and competent) practitioner: a model of professional competence which seeks to harmonise the reflective practitioner and competence-based approaches. **Journal of European industrial training**, v. 22, n. 7, p. 267-276, 1998.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Cengage Learning, 2018.

DAVIS, Brooke M. Creativity & innovation in business 2010 teaching the application of design

thinking to business. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 2, n. 4, p. 6532-6538, 2010.

DUARTE, V. N.; PIFFER, M. Caracterização do método Delphi: aspectos teóricos e metodológicos. **Anais do Simpósio Latino-Americano de Estudos de Desenvolvimento Regional**, v. 2, n. 1, 2021.

DUFFY, Thomas M. Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. **Handbook of research for educational communications and technology**, p. 170-198, 1996.

DUNNE, D.; MARTIN, R. Design thinking and how it will change management education: An interview and discussion. **Academy of Management Learning & Education**, v. 5, n. 4, p. 512-523, 2006.

ERRO-GARCÉS, A.; ALFARO-TANCO, J. A. Action research as a meta-methodology in the management field. **International Journal of Qualitative Methods**, v. 19, p. 1609406920917489, 2020.

FILATRO, A. C.; CAVALCANTI, C. C. **Design Thinking na educação presencial, à distância e corporativa: na educação presencial, a distância e corporativa**. Saraiva Educação AS.

Fórum Econômico Mundial. **Relatório do Futuro do Trabalho 2020. Relatório futuro do trabalho 2023** disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>. acesso em 22 ago. 2023.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **Revista de administração contemporânea**, v. 5, p. 183-196, 2001. Disponível em; • <https://doi.org/10.1590/S1415-65552001000500010>

FREIRE, P. **Extensão e comunicação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GINTALAS, A. The Concept of Methodology and Method. **Socialiniu Mokslu Studijos**, v. 3, n. 3, 2011. Disponível: <https://ojs.mruni.eu/ojs/societal-studies/article/view/804>.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GUAMAN-QUINTANILLA, S. et al. Design thinking in higher education: a scoping review. **ICERI2018 Proceedings**, p. 2954-2963, 2018.

GUAMAN-QUINTANILLA, S. et al. Impact of design thinking in higher education: a multi-actor perspective on problem solving and creativity. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 33, n. 1, p. 217-240, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09724-z>.

HASELBERGER, D. et al. Mediating Soft Skills at Higher Education Institutions: Guidelines for the design of learning situations supporting soft skills achievement. **Education and Culture DG Lifelong Learning Programme, European Union**, p. 1-133, 2012.

HEHN, J.; UEBERNICKEL, F.; HERTERICH, M. Design thinking methods for service

innovation- A delphi study. **PACIS2018Proceedings**. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/pacis2018/126>.

HMELO-SILVER, C. E. Problem-based learning: What and how do students learn?. **Educational psychology review**, v. 16, p. 235-266, 2004.

JONASSEN, David H. Thinking technology: Toward a constructivist design model. **Educational technology**, v. 34, n. 4, p. 34-37, 1994.

KLEINSMANN, M.; VALKENBURG, R.; SLUIJS, J. Capturing the value of design thinking in different innovation practices. **International Journal of Design**, v. 11, n. 2, p. 25-40, 2017.

LE BOTERF, G. *Compétence et navigation professionnelle*. Paris: Éditions d'Organisation, 1999.

LIN, M. G.; EICHELBERGER, A. Transforming faculty communication and envisioning the future with design thinking. **TechTrends**, v. 64, n. 2, p. 238-247, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00451-w>

LIEDTKA, J. Perspective: Linking design thinking with innovation outcomes through cognitive bias reduction. **Journal of product innovation management**, v. 32, n. 6, p. 925-938, 2014. Disponível em: DOI: 10.1111/jpim.12163

Marques, J. B. V.; Freitas, D. DE. Método Delphi: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. **Pro-Posições**, v. 29, n. 2, p. 389–415, ago. 2018.

MATTAR, F. N. *Pesquisa de Marketing: Metodologia. Execução, Planejamento e Análise*. Editora Atlas, v. 350, 1994.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MICHELI, P. et al. Doing Design Thinking: Conceptual Review, Synthesis, and Research Agenda: Doing Design Thinking. **Journal of Product Innovation Management**, v. 36, n. 2, p. 124–148, mar. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jpim.12466>.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Classificação Brasileira de ocupações**. Disponível em: http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/home.jsf;jsessionid=Ems7SJbf_luyj5pwNTWKu6q6auUfXFCUjrp73pz7.CBO-SLV01:mte-cbo. Acesso.20 nov. 2023

MORAES, I. C. et al. Design thinking transformando a cultura organizacional. In: *Anais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação– ciki*. 2019.

MOZOTA, B. B. *Design Management: Using to build brand value and corporate innovation*. New York: **Allworth Press**, 2003. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2004.10.014>.

NOWESKI, C. et al. Towards a paradigm shift in education practice: Developing twenty-first century skills with design thinking. **Design thinking research: Measuring performance in context**, p. 71-94, 2012.

OLLILA, S.; YSTRÖM, A. Action research for innovation management: three benefits, three challenges, and three spaces. **R&d Management**, v. 50, n. 3, p. 396-411, 2020.

PANDE, M.; BHARATHI, S. V. Theoretical foundations of design thinking—A constructivism learning approach to design thinking. **Thinking Skills and Creativity**, v. 36, p. 100637, 2020.

PHANPHAIROJ, K.; WALEEITTIPAT, S. Measurement scale of design thinking competency for Thai graduates' 21st century skills. **Kasetsart Journal of Social Sciences**, v. 43, n. 4, p. 857–866-857–866, 2022.

PINHEIRO, T.; ALT L. **Design Thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para as pessoas, negócios e sociedade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

POTTER, N. Qué es un diseñador: cosas, lugares, mensajes. Barcelona: **Paidós**, 1999.

PRESTON, C. C.; COLMAN, A. M. Optimal number of response categories in rating scales: reliability, validity, discriminating power, and respondent preferences. **Acta psychologica**, v. 104, n. 1, p. 1-15, 2000.

RAZZOUK, R.; SHUTE, V. What is design thinking and why is it important? **Review of educational research**, v. 82, n. 3, p. 330-348, 2012.

ROSA, S. B. **A integração do instrumento ao campo da engenharia didática—o caso do perspectógrafo**. 1998. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RÖSCH, N.; TIBERIUS, V.; KRAUS, S. Design thinking for innovation: context factors, process, and outcomes. **European Journal of Innovation Management**, v. 26, n. 7, p. 160–176, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/EJIM-03-2022-0164>.

SOUZA, S. C de; DOURADO, L.G.P. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): Um método de aprendizagem inovador para o Ensino Educativo. **HOLOS**, v. 5. 2015.

SEIDEL, Victor P.; FIXSON, Sebastian K. Adopting design thinking in novice multidisciplinary teams: The application and limits of design methods and reflexive practices. **Journal of Product Innovation Management**, v. 30, p. 19-33, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jpim.12061>.

SOUZA, S. C de; DOURADO, L.G.P. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): Um método de aprendizagem inovador para o Ensino Educativo. **HOLOS**, v. 5. 2015.

SCHEER, A; NOWESKI, C; MEINEL, C. Transforming constructivist learning into action: Design thinking in education. **Design and Technology Education**, v. 17, n. 3, p. 8-19, 2012.

SCHUMPETER, J.A. **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 443-466, 2005.

VIANNA, M. et al. Design thinking. **Inovação em negócios**, MJV Press, 2012.

APÊNDICES

APÊNDICE 1- Questionário utilizado na pesquisa Delphi

Questionário Delphi (Perguntas abertas)
Quais são os ganhos de aprendizagem na aplicação do DT?
Quais competências você acredita que podem ser percebidas pelo docente em relação aos alunos na aplicação do DT no contexto acadêmico?
Quais as principais dificuldades enfrentadas na aplicação da metodologia do DT no contexto acadêmico?
Qual(is) aspecto(s) podem ser melhorados na aplicação do DT?
Qual a quantidade de horas necessárias para aplicar o DT para se obter um resultado positivo?

APÊNDICE 2- Questionário elaborados pelos estudantes na etapa de empatia

Questionário elaborado por um dos integrantes dos grupos, utilizado durante a visita técnica
1-O seu espaço administrativo atende suas necessidades?
2-Vocês cobram armazenagem pela mercadoria que fica armazenada na empresa?
3-Qual é o maior problema da empresa hoje?
4-Quantos veículos compõem sua frota?
5-Quantas vezes por ano, vocês precisam recorrer ao FreteBras para atender as demandas das entregas fracionadas?
6-Já deixou de cumprir as entregas fracionadas por falta de espaço físico no armazém?
7-Quantas notas cada veículo leva por saída?
8-Quantos volumes possuem cada nota em média?
9-Vocês possuem rastreador ou localizador nos veículos de distribuição?
10-Vocês fazem coleta das mercadorias que entregam ou recebem em suas unidades?
11-Qual o prazo máximo para a entrega da mercadoria no destino?
12-O seu documento “conhecimento de transporte eletrônico” (CTE) é emitido aqui em São Paulo?
13- Quantas docas possui o seu armazém?

APÊNDICE 3- Perguntas derivadas da Matrix CSD

Perguntas derivadas da Matrix CSD
1- Os fretes têm um valor mínimo a ser transportado?
2- O contrato é feito por valor da carga ou por cubagem da carga?
3- A forma de fichamento de carta frete é quinzenal ou semanal?
4- Os valores dos fretes são por região ou por km rodado?
5- Qual a cubagem m ³ mensal para distribuição em SP?
6- Quais os principais destinos em São Paulo?
7- Quais os custos aproximados de operação?
8- Qual a margem de lucro?
9- Qual volume médio de viagens por mês?
10- Qual o orçamento máximo para contratação?
11- As entregas são realizadas apenas em shoppings?

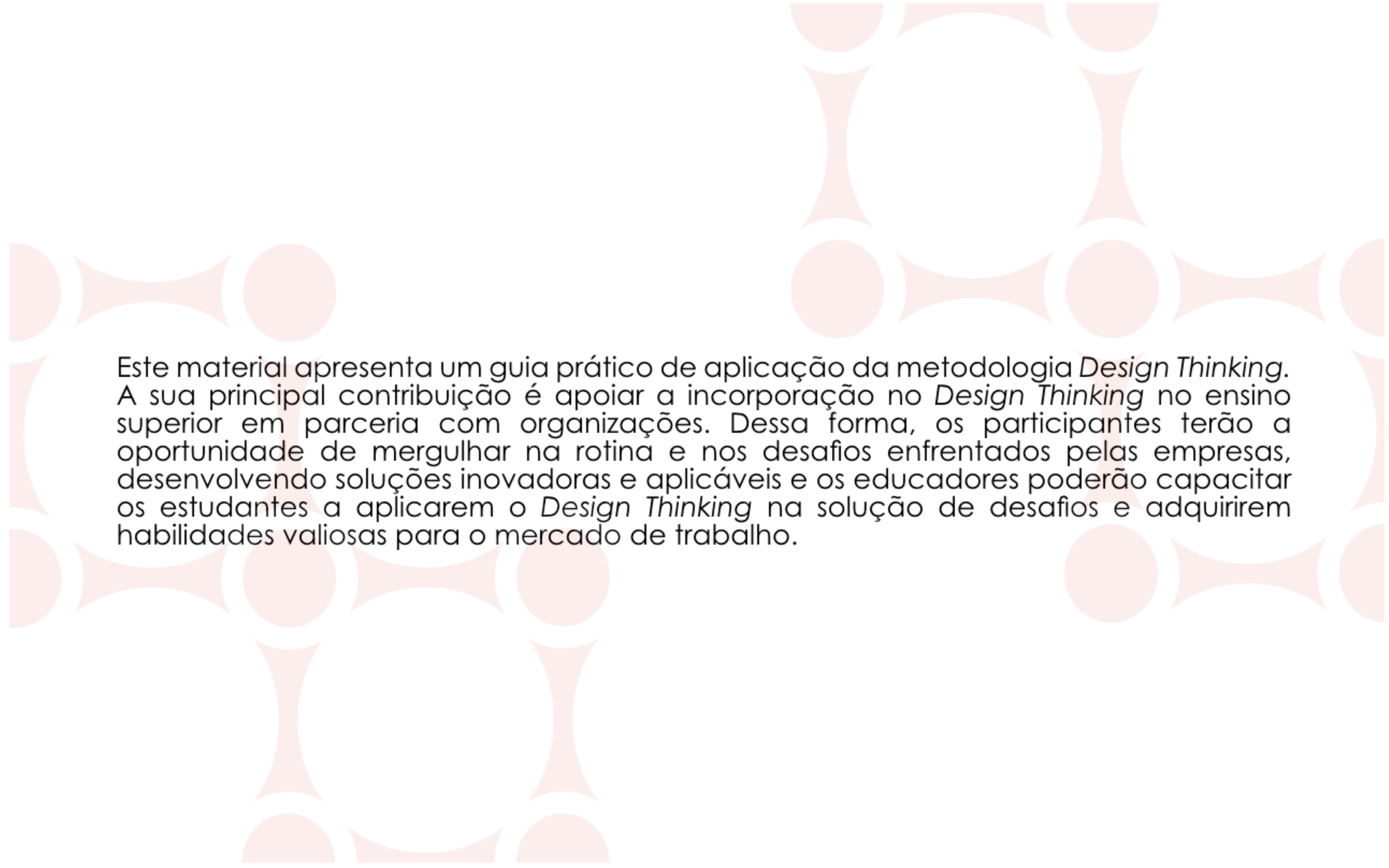
APÊNDICE 4- Questionário de avaliação dos protótipos

Questionário para avaliar os protótipos
1- No seu ponto de vista, há alguma modificação ou adaptação sugerida para tornar as propostas dos estudantes mais alinhadas com o objetivo da empresa?
2- Considerando as soluções propostas, você identificou alguma(s) ideia(s) com potencial para serem implementada(as)?
3- Qual a sua percepção sobre a inovação e originalidade das soluções apresentadas pelos estudantes?
4- De modo geral, como você avalia as soluções propostas pelos estudantes por meio do <i>Design thinking</i> para o contexto da empresa?
5- Em relação à implementação prática das propostas, quais desafios ou oportunidades você enxerga?
6- Você acredita que a metodologia <i>Design Thinking</i> pode oferecer soluções satisfatórias para os desafios enfrentados na área da Logística? Justifique sua resposta.
7- Na sua opinião, quais os principais desafios ou resistências que podem surgir durante a implementação do <i>Design Thinking</i> no contexto da Logística?
8- Na sua opinião, quais os principais benefícios e desafios que podem ser percebidos ao envolver estudantes do ensino superior e as empresas em projetos?
9- Na sua avaliação, quais competências podem ser mobilizadas pelos estudantes durante a aplicação do <i>Design Thinking</i> em colaboração com empresas?
10- Quais competências profissionais a empresa procura ao contratar um profissional de Logística?



Guia prático de adoção da metodologia *Design Thinking*
para o Ensino Superior em parceria com organizações

Luciana Alves de Oliveira

The background of the page features a repeating pattern of light pink geometric shapes. These shapes include solid circles, circles with a white center, and stylized, elongated shapes resembling a figure-eight or a pair of curved lines meeting at the ends. The pattern is arranged in a grid-like fashion, creating a decorative and modern aesthetic.

Este material apresenta um guia prático de aplicação da metodologia *Design Thinking*. A sua principal contribuição é apoiar a incorporação no *Design Thinking* no ensino superior em parceria com organizações. Dessa forma, os participantes terão a oportunidade de mergulhar na rotina e nos desafios enfrentados pelas empresas, desenvolvendo soluções inovadoras e aplicáveis e os educadores poderão capacitar os estudantes a aplicarem o *Design Thinking* na solução de desafios e adquirirem habilidades valiosas para o mercado de trabalho.

Sumário

- 5. O que é inovação e por onde inovar?
- 6. O que é o *Design Thinking*
- 7. Etapas do *Design Thinking*
- 8. Introdução à sugestão de implementação do *Design Thinking*
- 10. Introdução à parceria organizacional
- 12. Case: Estudantes do ensino de Logística Aplicando a metodologia *Design Thinking* na Resolução de Problemas Logísticos

13. Empatia

- 14. Métodos e técnicas
- 15. Sugestão de Implementação
- 16. Aplicação no case

17. Definição

- 18. Métodos e técnicas
- 19. Sugestões de Implementação
- 20. Análise SWOT

21. Mapa de Empatia

22. Matriz CSD

23. Ideação

- 24. Métodos e Técnicas
- 25. Sugestão para implementação
- 26. Aplicação no case

27. Prototipação

- 28. Método 5W2H
- 29. Aplicação do 5W2H no case
- 30. Tipos de protótipos
- 31. Aplicação no Case

33. Teste

- 35. Apresentação das soluções na instituição de ensino
- 36. Sugestão de perguntas
- 37. Referências

Prefácio

Este material é o produto técnico da dissertação “**EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: DESIGN THINKING NO FOMENTO À INOVAÇÃO NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL EM LOGÍSTICA**” do Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.

Por meio deste material será possível conhecer as fases introdutórias da metodologia *Design Thinking*, além de imagens representativas da aplicação prática. Dessa forma, espera-se que este material possa ser uma fonte de suporte para a utilização das etapas e ferramentas do *Design Thinking*.

"Não podemos resolver nossos problemas com a mesma mentalidade que os criou."

Albert Einstein

O que é inovação e por que inovar ?

Segundo Pinheiro e Alt (2017 p.17) o termo “inovação” diz respeito à transformação de algo existente em algo novo, estabelecendo uma clara distinção em relação ao vocábulo “invenção”. Segundo os autores, invenção refere-se à criação de algo completamente novo, que ainda não existe, sendo desenvolvido e inserido no mercado.

A partir da contextualização por ora apresentada, define-se inovação como o processo de transformar ideias em valor, gerando soluções que modificam a maneira como as pessoas pensam, vivem ou trabalham, e, principalmente promovem um equilíbrio de benefícios tanto para o negócio quanto para a sociedade (Brown, 2020; Pinheiro; Alt, 2017; Vianna *et al.*, 2012).

A cada dia que passa, um número crescente de empresas procura por novas formas de inovação (Viana *et al.*, 2012).

Diante do exposto é essencial compreender e empregar a metodologia *Design Thinking*.

O que é *Design Thinking*?

O *Design Thinking* tem sua origem baseada nas habilidades dos designers que foram desenvolvidas ao longo de várias décadas, buscando estabelecer conexões entre as necessidades humanas, soluções viáveis e rentáveis para o negócio (Brown, 2020).

Destarte, o *Design Thinking* é uma metodologia centrada nas necessidades e desejos das pessoas com a finalidade de resolver problemas de forma criativa no fomento à inovação (Brown, 2020; Cavalcanti; Filatro, 2017; Guaman-Quintanilla *et al.*, 2023) . Este processo iterativo envolve várias etapas, incluindo a imersão no problema, a geração de ideias, a prototipagem e o teste de soluções. Em cada etapa, uma variedade de métodos pode ser utilizada.

O *Design Thinking* pode ser aplicado em diversos contextos, desde o desenvolvimento de produtos e serviços até a melhoria de processos organizacionais.

Etapas do *Design Thinking*



Esquema representativo da metodologia *Design Thinking* do modelo D. School

Dentre as proposições de *Design Thinking* mais citadas na literatura, destaca-se o modelo de 5 etapas do Instituto de Design Hasso Plattner da Universidade de Stanford, conhecido como D. School (Micheli *et al.*, 2019)

Introdução à sugestão de implementação do *Design Thinking*

Para avaliar o nível de conhecimento prévio dos estudantes sobre *Design Thinking*, sugere-se a elaboração de um questionário avaliativo que aborde os seguintes aspectos:

Definição e Conceitos Básicos:

- O que é *Design Thinking*?
- Quais são os princípios fundamentais do *Design Thinking*?
- Quais são as etapas do processo de *Design Thinking*?

Aplicações e Exemplos:

- Você pode fornecer um exemplo de como o *Design Thinking* foi aplicado com sucesso em um projeto ou contexto específico?
- Como o *Design Thinking* pode ser útil em diferentes áreas ou setores?

Metodos e Técnicas:

- Quais são algumas das ferramentas ou técnicas comumente usadas no *Design Thinking*?
- Como essas ferramentas são aplicadas em cada etapa do processo?

Introdução à sugestão de implementação do *Design Thinking*

Benefícios e Impactos:

- Quais são os principais benefícios de utilizar o *Design Thinking* em projetos ou processos?
- Como o *Design Thinking* pode influenciar a inovação e a resolução de problemas de forma eficaz?

Avaliação dos Conhecimentos Prévios dos participantes:

- Você já teve alguma experiência prática com o *Design Thinking*?
- Você já participou de alguma atividade ou curso relacionado ao *Design Thinking*?

Forneça uma lista de recursos adicionais, como livros, artigos, vídeos e websites, onde as equipes podem encontrar mais informações sobre *Design Thinking*.

Introdução à parceria organizacional

Reunião com os Gestores da Empresa:

- Agende uma reunião com os gestores da empresa para discutir os detalhes da parceria com a instituição de ensino.
- Explique os objetivos da parceria e como ela pode beneficiar ambas as partes.
- Discuta possíveis projetos ou desafios que os estudantes podem abordar durante a parceria.
- Esclareça dúvidas e garanta o alinhamento entre a empresa e a instituição de ensino.

Introdução à parceria organizacional

Apresentação do desafio inicial aos participantes:

- Organize uma sessão de apresentação para os estudantes, onde você irá compartilhar informações sobre o desafio inicial.
- Explique o problema que a empresa enfrenta e os objetivos que deseja alcançar.
- Forneça detalhes relevantes, como contextos específicos, restrições e oportunidades de inovação.
- Encoraje os estudantes a fazerem perguntas e a começarem a pensar em possíveis soluções para o desafio.

Breve explanação sobre a empresa:

- Antes da apresentação do desafio, forneça aos estudantes uma breve explanação sobre a empresa.
- Descreva o segmento de mercado em que a empresa atua e sua posição dentro desse segmento.
- Apresente dados disponíveis na internet, como tamanho da empresa, histórico, produtos ou serviços oferecidos e principais concorrentes.
- Destaque os valores e a missão da empresa, bem como qualquer informação relevante que possa ajudar os estudantes a entender melhor o contexto do desafio.

Case: Estudantes do ensino de Logística Aplicando a metodologia *Design Thinking* na Resolução de Problemas Logísticos

Desafio inicial

A empresa não possui uma logística interna, dependendo de empresas terceirizadas, e está incerta quanto ao processo adotado.

Diante disso, a empresa questiona como os motoristas podem otimizar sua eficiência na cadeia logística, considerando rotas e custos dos fretes. Ademais, a empresa busca por um modelo de trabalho mais eficiente e a formação de uma equipe robusta de logística para lidar com a maior demanda no final do ano.

Informações adicionais:

Transporte rodoviário de cargas possui apenas dois caminhões próprios atua no mercado há 22 anos na coleta e distribuição de cargas em todo o eixo São Paulo e Minas Gerais no transporte de matéria-prima e produto finalizado.

Empatia

Ferramentas e técnicas que podem ser usadas nesta primeira etapa:

- Entrevista
- Questionário
- Escuta ativa
- Observação

A primeira fase do *Design Thinking* é a empatia e tem o intuito de obter uma compreensão profunda das necessidades, desejos, experiências e desafios dos indivíduos (Lin; Eichelberger, 2019). Nesta etapa ocorre a imersão no problema, em que os participantes analisam profundamente o problema, de modo a obterem o máximo de informações para a realização das próximas etapas.

Definição de alguns métodos e técnicas que podem ser usadas na etapa da empatia

Entrevista

Método que busca obter informações por meio de uma conversa com o entrevistado, utilizando perguntas, cartões de evocação cultural e outras técnicas. Durante esse encontro, são discutidos assuntos relevantes seguindo um protocolo previamente estabelecido que abrange o assunto da pesquisa, o qual pode ser adaptado conforme a evolução da conversa.

Técnica que busca compreender profundamente um determinado contexto por meio de compreensão e resposta às informações fornecidas por outra pessoa.

Escuta Ativa

Observação

O ato de perceber e registrar informações especialmente visuais, com o objetivo de entender, estudar ou analisar fenômenos, eventos, comportamentos ou objetos. Pode ser feita de forma sistemática em pesquisas científicas, estudos de campo e em diversas áreas profissionais, onde as informações obtidas são documentadas e interpretadas para gerar conhecimento ou embasar decisões.

Técnica comumente utilizada em pesquisas exploratórias e consiste em uma série ordenada de questões que são submetidas às pessoas com o propósito de obter informações.

Questionário

Empatia

Sugestão de implementação do *Design Thinking*

Tempo estimado: 1 semestre (6 meses)

Atividades sugeridas:

1. **Visita à empresa:** Agende uma visita à empresa colaboradora, onde os estudantes poderão interagir com os colaboradores e gestores e observar os processos em ação.
2. **Entrevista:** Durante a visita encoraje os estudantes a fazerem perguntas sobre os desafios específicos enfrentados pela empresa e a rotina operacional.
3. **Questionário:** Peça aos estudantes para elaborarem um questionário para coletar informações importantes sobre a empresa.
4. **Observação e registro:** Peça aos estudantes para fazerem anotações e observações durante a visita, registrando informações relevantes sobre os processos da empresa.

Durante esta fase, os estudantes poderão visitar a empresa parceira para entender melhor sua rotina, desafios e processos. Durante a(s) visita(s), os estudantes poderão interagir com os profissionais, fazer perguntas e observar a infraestrutura da organização e familiarizar-se com os documentos e procedimentos relacionados às operações da organização.

Empatia

Case - Estudantes do ensino de Logística
Aplicando a metodologia *Design Thinking* na Resolução de Problemas Logísticos



1-O seu espaço administrativo atende suas necessidades?
2-Vocês cobram armazenagem pela mercadoria que fica armazenada na empresa?
3-Qual é o maior problema da empresa hoje?
4-Quantos veículos compõem sua frota?
5-Quantas vezes por ano, vocês precisam recorrer ao FreteBras para atender as demandas das entregas fracionadas?
6-Já deixou de cumprir as entregas fracionadas por falta de espaço físico no armazém?
7-Quantas notas cada veículo leva por saída?
8-Quantos volumes possuem cada nota em média?
9-Vocês possuem rastreador ou localizador nos veículos de distribuição?
10-Vocês fazem coleta das mercadorias que entregam ou recebem em suas unidades?
11-Qual o prazo máximo para a entrega da mercadoria no destino?
12-O seu documento "conhecimento de transporte eletrônico" (CTE) é emitido aqui em São Paulo?
13- Quantas docas possui o seu armazém?

Questionário elaborado pelos estudantes

Durante esta fase, os estudantes poderão visitar a empresa parceira para entender melhor sua rotina, desafios e processos. Durante essa (as) visita (as), os estudantes poderão interagir com os profissionais, fazer perguntas e observar a infraestrutura da organização e familiarizar-se com os documentos e procedimentos relacionados às operações da organização.

Definição

Ferramentas e técnicas que podem ser usadas nesta primeira etapa:

- Análise SWOT
- Mapa de empatia
- Matriz CSD
- Persona
- Jornada do usuário
- Blueprint

Na etapa de definição, os dados coletados na etapa de empatia são sintetizados e analisados, a fim de delimitar o problema ou desafio a ser solucionado (Lin; Eichelberger, 2019). Este processo é essencial para direcionar o restante do processo de DT e garantir que as soluções sejam focadas e relevantes para o usuário, atendendo as suas necessidades.

Métodos e técnicas que podem ser usadas na etapa de definição



Jornada do Usuário

Representação visual das etapas do relacionamento do cliente com um produto ou serviço. Ela descreve os principais passos percorridos antes, durante e após a compra e utilização, proporcionando uma visão abrangente da experiência do usuário (Vianna et al., 2012).

Representações fictícias de tipos específicos de usuários, criadas a partir da síntese de comportamentos observados em consumidores com perfis extremos. Elas encapsulam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais amplo de usuários (Vianna et al., 2012).



Persona



Blueprint

A representação visual simplificada e esquemática do sistema de interações envolvidas em uma prestação de serviços. Nele, são mapeados os pontos de contato do serviço, as ações do cliente e todas as interações com a empresa, desde as operações visíveis até aquelas que ocorrem nos bastidores (Vianna et al., 2012).

Definição

Sugestão de implementação do *Design Thinking*

Atividades sugeridas:

- 1. Discussão em grupo:** Incentive as equipes a compartilhar as informações coletadas durante a visita à empresa.
- 2. Utilização de ferramentas de análise:** Introduza ferramentas como mapa de empatia, análise SWOT e matriz CSD para ajudar os estudantes a identificar e definir o problema de forma mais precisa.
- 3. Documentação das dúvidas:** Utilize a matriz CSD para registrar as dúvidas que surgiram durante a fase de definição, que serão posteriormente compartilhadas com o colaborador da empresa para esclarecimento.

Nesta fase, os estudantes devem sintetizar as informações coletadas durante a fase de empatia e identificar claramente o problema a ser abordado. As ferramentas como mapa de empatia, análise SWOT e matriz CSD podem ser usadas para consolidar os dados e delimitar o escopo do desafio a ser enfrentado. Além desses, outros métodos podem ser agregados.

Análise SWOT

Case - Estudantes do ensino de Logística

Aplicando a metodologia *Design Thinking* na Resolução de Problemas Logísticos

A análise SWOT foi empregado para consolidar as informações adquiridas sobre a empresa durante a visita.

Análise SWOT	
Pontos fortes (Strengths): <ul style="list-style-type: none"> Sistema completo que oferece suporte adequado em seus processos; Preços compatíveis com o mercado; Confiança aos clientes atuando há muitos anos no setor; Participa e contribui com ações sociais. 	Oportunidades (Opportunities): <ul style="list-style-type: none"> Aumentar espaço físico com porta paletes; Aumentar a frota para conquistar mais clientes podendo atender a demanda; Locar um espaço maior para oferecer armazenagem aumentando a receita da Empresa; Melhorar os níveis de serviço acompanhando o mercado visando o crescimento da Empresa.
Pontos fracos (Weaknesses): <ul style="list-style-type: none"> Falta de espaço físico para alocar as mercadorias; Falta de frota para atender a demanda das notas fracionadas; Falta de segurança na área ; Falta de organização na área externa; Falta de estrutura, para conquistar mais clientes, visando o crescimento da Empresa. 	Ameaças (Threats): <ul style="list-style-type: none"> Concorrentes com estrutura em área mais segura; Com maiores frotas prontas a atenderem qualquer demanda dos clientes; Que oferecem armazenagem ; Com monitoramento dos veículos em tempo real oferecendo mais segurança da carga e cumprimento dos prazos de entrega no destino final.

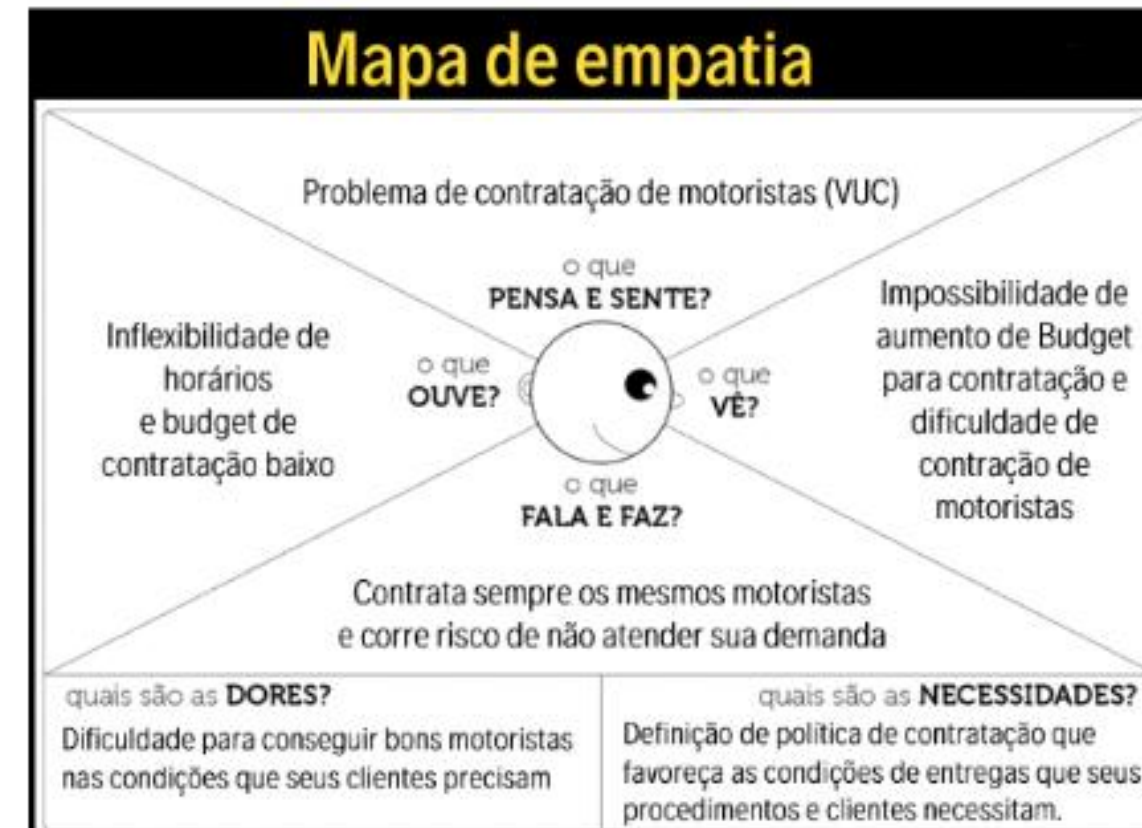
A análise de SWOT é um método de planejamento estratégico que visa avaliar os pontos fortes (**S***trengths*), pontos fracos (**W***eaknesses*) internos, bem como as oportunidades (**O***pportunities*) e ameaças (**T***hreats*) externas a um projeto ou organização (Lin; Eichelberger, 2019). Esses elementos formam a sigla "SWOT", proporcionando uma análise abrangente do ambiente interno e externo enfrentado por uma organização.

Mapa de empatia

Case - Estudantes do ensino de Logística

Aplicando a metodologia *Design Thinking* na Resolução de Problemas Logísticos

- i) O que você pensa e sente?
- ii) O que ouve?
- iii) O que você fala e faz?
- iv) O que você vê?
- v) Quais são as dores e
- vi) quais são as necessidades?



O mapa de empatia é uma ferramenta que busca identificar detalhadamente o público-alvo. Por meio desse recurso, pode-se adotar uma perspectiva empática, colocando-se no lugar do sujeito e compreendendo o problema ou desafio sob a sua ótica. Desse modo, é possível identificar as dores, necessidades e sentimentos das pessoas. Este mapa é composto pelas seguintes perguntas:

Matriz CSD

Case - Estudantes do ensino de Logística

Aplicando a metodologia *Design Thinking* na Resolução de Problemas Logísticos

A matriz CSD é uma ferramenta desenvolvida pela Livework, uma consultoria especializada em Design de serviços, amplamente utilizada em diversos projetos. A sigla CSD refere-se a três elementos-chave certeza, suposições e dúvidas. As certezas representam o conhecimento consolidado e as informações já estabelecidas no contexto do projeto. Esses são os aspectos em que a equipe tem alta confiança e certeza.

Algumas dúvidas derivadas da Matriz CSD:

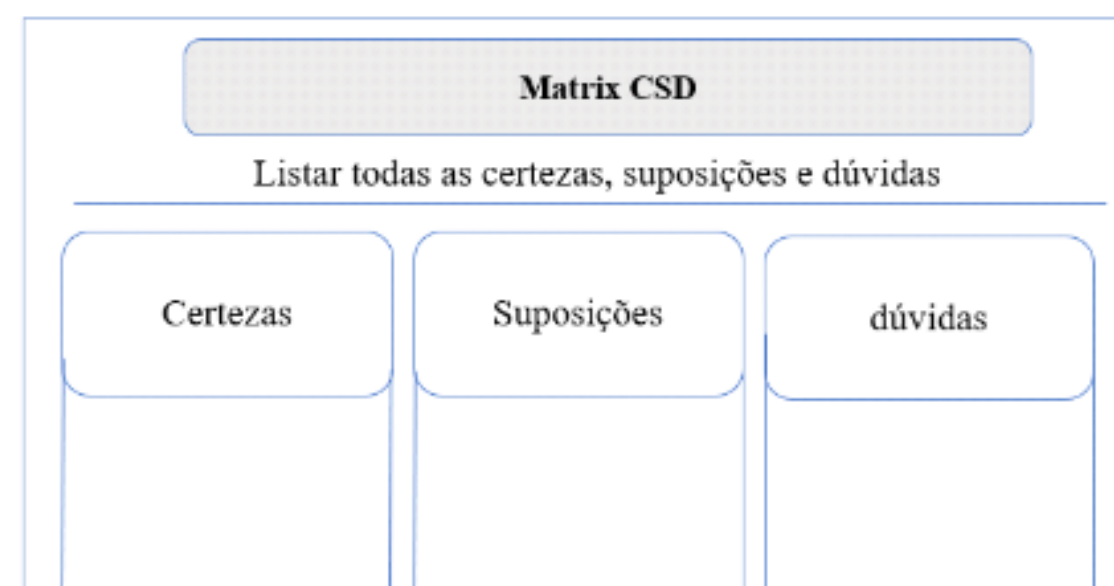
O fretes tem um valor mínimo a ser transportado?

Quais os custos aproximados de operação?

Qual volume médio de viagens por mês?

Qual orçamento máximo para contratação?

Qual a margem de lucro?



Ideação

Ferramentas e técnicas que podem ser usadas nesta primeira etapa:

- Pesquisa Desk
- Benchmarking
- Brainstorming
- Brainwriting
- Diagrama de afinidades

A fase de ideação representa um momento dedicado à geração de ideias destinadas a resolver o problema previamente identificado (Lin; Eichelberger, 2019). Nesta etapa, os envolvidos no processo são estimulados a pensar de maneira livre e criativa, explorando alternativas inovadoras para o problema.

Definição de alguns métodos e técnicas que podem ser usadas na etapa de ideação

Brainstorming

Processo conhecido como “tempestade de ideias” em que sugestões são geradas coletivamente (Seidel; Fixson, 2013). Brainwriting é uma técnica de geração de ideias em individual por parte dos participantes. Cada pessoa escreve suas ideias em um determinado período de tempo, e depois essas ideias são compartilhadas e discutidas pelo grupo.

A pesquisa Desk consiste em procurar informações sobre o tema do projeto em diversas fontes, como websites, livros, revistas, artigos.

Pesquisa Desk

Benchmarking

Se refere a uma prática empresarial que envolve a comparação e análise de práticas, processos e resultados de uma organização com os de outras referências no mercado, identificando os melhores padrões de um setor para promover melhorias contínuas nos processos internos e desempenho geral.

Um agrupamento ou organização dos Cartões de Insights ou post-its com base em semelhança, interdependência ou proximidade. Esse método é útil quando há uma grande quantidade de dados de pesquisa ou ideias para identificar conexões entre temas e oportunidades no projeto (Vianna *et al.*, 2012).

Diagrama de afinidades

Ideação

Sugestão para Implementação do Design Thinking

Atividades sugeridas:

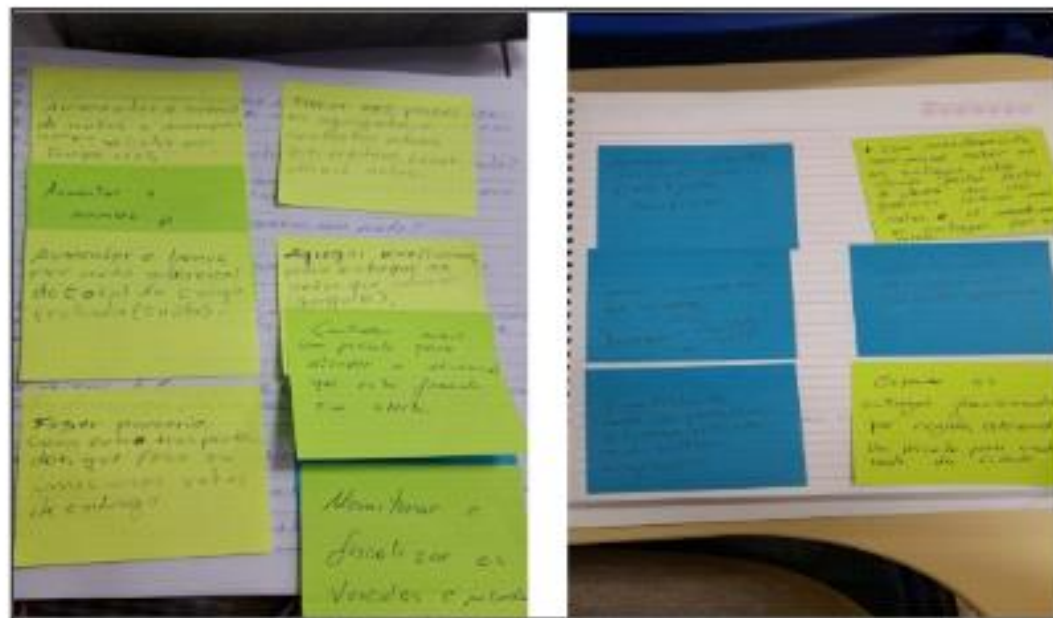
1. **Brainstorming:** Promova sessões de brainstorming onde os estudantes poderão gerar ideias livremente, sem restrições.
2. **Uso de post-its:** Forneça blocos de post-its para os estudantes registrarem suas ideias de forma visual e organizada.
3. **Seleção da melhor ideia:** Realize uma votação para selecionar a ideia mais promissora a ser prototipada.

Durante esta fase, os estudantes deverão gerar uma variedade de soluções criativas para o problema identificado.

Ideação

Case - Estudantes do ensino de Logística

Aplicando a metodologia *Design Thinking* na Resolução de Problemas Logísticos



Na fase de ideação, os estudantes propuseram diversas soluções para o problema previamente definido na etapa anterior (definição). Como recurso para as descrições das ideias, foram fornecidos blocos de post-its aos estudantes. As ideias podiam ser geradas tanto individualmente quanto de forma coletiva (Brainwriting e Brainstorming).

Posteriormente, algumas ideias foram transportas para o *Microsoft Power Point*.

Prototipação

Ferramentas e técnicas que podem ser usadas nesta primeira etapa:

- Planilha do Microsoft Excel
- Ilustrações
- Desenhos

Na fase de prototipagem, a ideia mais promissora é materializada em protótipos ou representações tangíveis. Esses protótipos podem assumir diversas formas, como modelos físicos, maquetes e simulações, possibilitando a experimentação e teste antes da implementação final (Lin; Eichelberger, 2019). A finalidade dos protótipos reside em transmitir a proposta de solução de forma eficaz, facilitando a compreensão por parte dos usuários ou demais partes interessadas, promovendo assim uma avaliação mais abrangente da proposta.

Método 5W2H

Prototipação

O método 5W2H é uma ferramenta de gestão que visa proporcionar clareza e organização na execução de projetos, atividades ou planos. Cada letra representa uma pergunta específica, facilitando a definição e comunicação de tarefas e metas. Os significados de cada letra representam.

- What (O quê), refere à definição da tarefa ou atividade a ser realizada. (O que será feito?)
- Why (Por quê) aborda a razão pela qual a tarefa é necessária, qual propósito ou objetivo a ser alcançado. (Por que isso é importante?)
- Where (Onde) indica o local ou contexto em que a tarefa será executada. (Onde isso acontecerá?)
- When (Quando) Estabelece o prazo ou período para a conclusão da tarefa. (Quando isso será feito)
- Who (Quem) Identifica as pessoas responsáveis pela execução da tarefa. (Quem será o responsável por realizar?)
- How (como) descreve a maneira como a tarefa será realizada. (Como será feito?)
- How Much (quanto) refere aos recursos necessários para a execução da tarefa, incluindo custos e quantidades. (Quanto será necessário?). Essa abordagem estruturada contribui para uma implementação eficaz e alinhada aos objetivos estabelecidos.

5W2H

Case - Estudantes do ensino de Logística

Aplicando a metodologia *Design Thinking* na Resolução de Problemas Logísticos

• QUEM ?

RH e o auxiliar logístico contratado;

• QUANDO ?

Aproximadamente entre dois e quatro meses;

• ONDE ?

Áreas operacionais e logística;

• O QUÊ ?

O Implantação de indicadores de gestão para a previsão de demanda (agendamentos) e a contratação de um assistente de logística;

• POR QUE ?

Auxílio para as áreas de logística com melhoria nas rotas dos agendamentos e no cumprimento dos prazos de entrega com apoio do assistente;

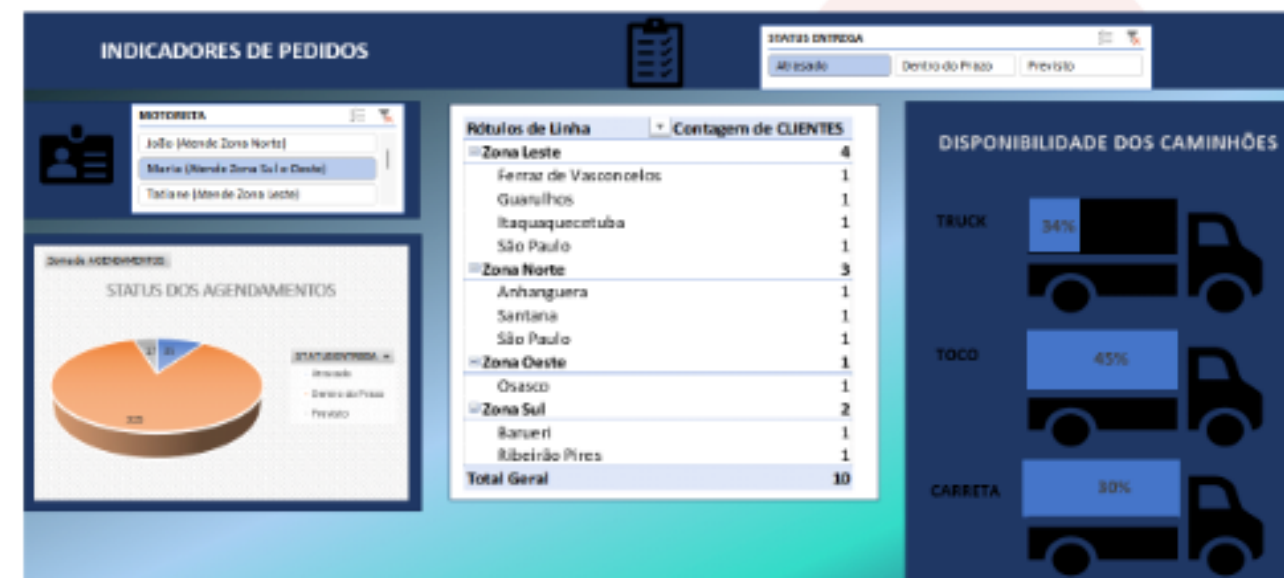
• COMO ?

Por meio de planilha com atualizações diárias com geração de indicadores para auxiliar auxiliar nas tomadas de decisões referente as entregas;

• QUANTO CUSTA ?

Assistente logístico R\$ 2.400;

Dashboard Power BI - Controle de pedidos R\$ 97,00.



Tipos de protótipos

Prototipação

Brown (2010) conceitua um protótipo como qualquer elemento tangível que permite explorar, avaliar e avançar uma ideia. Por outro lado, Viana *et al.* (2012) expandem essa definição ao classificar os tipos de protótipos, que podem variar desde uma representação conceitual ou análoga da solução (baixa fidelidade), passando por aspectos referentes as ideias até a construção de algo o mais próximo possível da solução final (alta fidelidade).



Sugestão de atividades

Sugestão de implementação do *Design Thinking*

Atividades sugeridas:

- 1. Desenvolvimento de protótipos:** Encoraje os estudantes a utilizar ferramentas como planilhas, ilustrações e descrições para criar protótipos detalhados de suas ideias.

Aplicação no Case

Case - Estudantes do ensino de Logística

Aplicando a metodologia *Design Thinking* na Resolução de Problemas Logísticos

Formulário para cadastro de motorista

MATERIAL DE INSPEÇÃO

Metodologia 5S

Expansão de Frota

Item	Quantidade	Valor
Caminhão Bas Ford cargo 1113	05	125.000,00
Retribuição Motorista Categoria D	05	11.000,00
Polígio	05	130,00
Diesel	05	6,01
Kit 2 Pneu	05	2.000,00
TOTAL	05	149.824,01

Esteiras para triagem padrão Draper

Turma A

1. Formulário para o cadastro de motorista e inspeção preventiva dos veículos;
2. Implementação da metodologia 5S;
3. Análise de expansão de frota, sugerindo a aquisição de mais um caminhão;
4. Proposição de um modelo de esteira do tipo Draper para carregamento e descarregamento dos produtos.

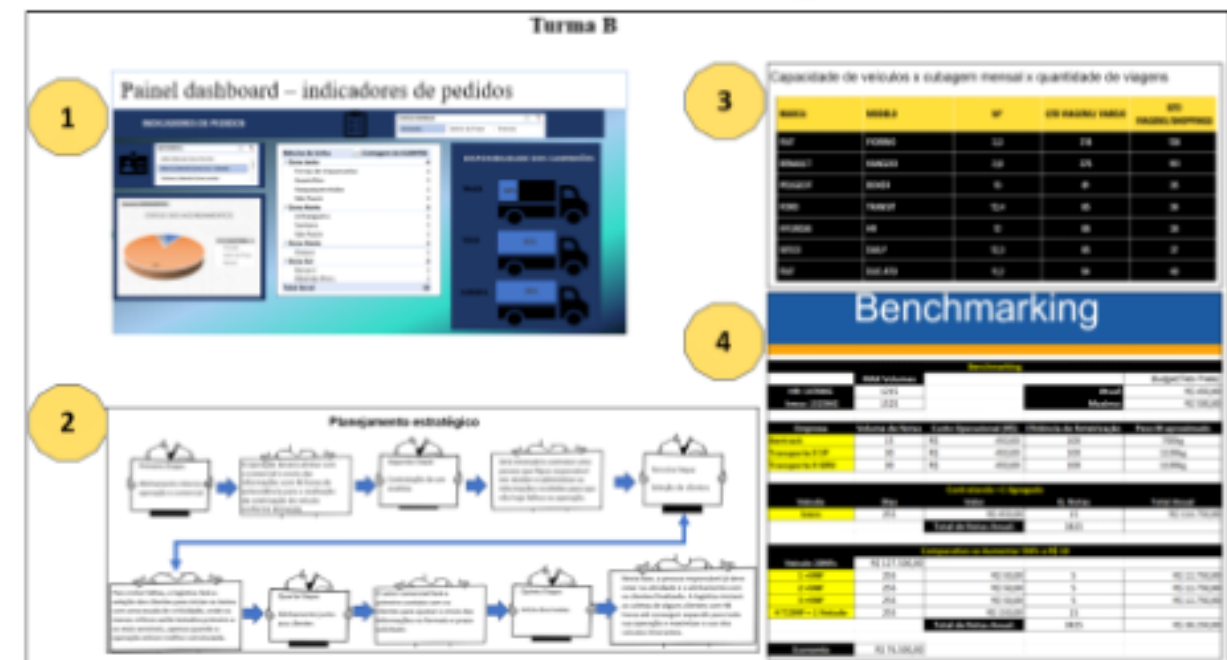
Prototipação

Case - Estudantes do ensino de Logística

Aplicando a metodologia *Design Thinking* na Resolução de Problemas Logísticos

Turma B

1. Painel de dashboard elaborado por meio de uma planilha no Excel para visualizar indicadores de pedidos;
2. Implementação de um planejamento estratégico, recomendando a contratação de um analista.
3. Planilha para análise da capacidade dos veículos com base em cubagem e viagens, sugerindo a contratação de veículos furgões;
4. Planilha no Excel utilizando dados provenientes de benchmarking realizado em empresas do mesmo segmento para demonstrar a viabilidade de aquisição de um novo caminhão e melhor distribuição de notas.



Teste

Apresentação das soluções na instituição de ensino

Atividades sugeridas:

- 1. Apresentação das soluções:** Organize uma sessão onde os estudantes poderão apresentar seus protótipos e propostas de solução para os colegas e o facilitador.
- 2. Coleta de feedback:** Encoraje os colegas e o facilitador a fornecerem feedback construtivo sobre as soluções apresentadas pelos estudantes.
- 3. Questionário de avaliação:** Desenvolva um questionário para os estudantes avaliarem sua experiência com o *Design Thinking* e as competências adquiridas durante o processo.
- 4. Entrevista com o (os) colaborador(es) da empresa :** Agende uma entrevista para obter feedback sobre os protótipos desenvolvidos e as soluções propostas pelos estudantes. Caso não possível, elabore uma um questionário para avaliar as propostas

Durante esta fase, os alunos apresentarão suas soluções ao problema para avaliação e feedback. Além disso, ao final do processo, é importante avaliar a eficácia da implementação do *Design Thinking* e as competências adquiridas pelos alunos.

Apresentação das soluções na instituição de ensino

A apresentação das soluções é fundamental para as equipes relatarem suas experiências e seus protótipos. o docente é convidado a fazer algumas perguntas que julgue importante nesta etapa final e deixar que as equipes apresentem suas soluções desenvolvidas e compartilhem a experiência e os conhecimentos adquiridos por meio do *Design Thinking*.

Sugestão de apresentação

Apresentação de todas as etapas percorridas e dos métodos utilizados por meio da ferramenta "Power Point"

Sugestão de Perguntas

- O uso do *Design Thinking* possibilitou uma solução inovadora do problema?
- Trabalhar em equipe facilitou a execução das atividades e favoreceu a construção do conhecimento?
- As soluções relacionadas à serviços são difíceis de serem prototipadas?
- A busca pelo entendimento do problema favoreceu o pensamento analítico?

Avaliação dos protótipos pela empresa

Sugestão de Perguntas

1. No seu ponto de vista, há alguma modificação ou adaptação sugerida para tornar as propostas dos estudantes mais alinhadas com o objetivo da empresa?
2. Considerando as soluções propostas, você identificou alguma(s) ideia(s) com potencial para serem implementadas?
3. Qual a sua percepção sobre a inovação e originalidade das soluções apresentadas pelos estudantes?
4. De modo geral, como você avalia as soluções propostas pelos alunos por meio do *Design Thinking* para o contexto da empresa?
5. As propostas estão alinhadas às demandas e necessidades da empresa?

Referências

BROWN, T. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Alta Books, 2020.

FILATRO, A. C.; CAVALCANTI, C. C. **Design Thinking na educação presencial, à distância e corporativa: na educação presencial, a distância e corporativa**. Saraiva Educação AS.

GUAMAN-QUINTANILLA, S. et al. Impact of Design Thinking in higher education: a multi-actor perspective on problem solving and creativity. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 33, n. 1, p. 217–240, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09724-z>.

LIN, M. G.; EICHELBERGER, A. Transforming faculty communication and envisioning the future with Design Thinking. **TechTrends**, v. 64, n. 2, p. 238-247, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00451-w>

PINHEIRO, T.; ALT L. **Design Thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para as pessoas, negócios e sociedade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MICHELI, P. et al. Doing Design Thinking: Conceptual Review, Synthesis, and Research Agenda: Doing Design Thinking: Conceptual review, synthesis, and research agenda. **Journal of Product Innovation Management**, v. 36, n. 2, p. 124–148, mar. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jpim.12466>.

SEIDEL, Victor P.; FIXSON, Sebastian K. Adopting Design Thinking in novice multidisciplinary teams: The application and limits of design methods and reflexive practices. **Journal of Product Innovation Management**, v. 30, p. 19-33, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jpim.12061>.

VIANNA, Maurício et al. Design Thinking. **Inovação em negócios**, MJV Press, 2012.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.