

Design Thinking como Ferramenta de Inovação para os Educadores

Edna Dias Canedo

Departamento de Ciência da Computação
Universidade de Brasília
(UnB)

P.O. Box 4466, CEP: 70910-900 Brasília, DF
ednacanedo@unb.br

Frederico Viana Almeida

Departamento de Ciência da Computação
Universidade de Brasília
(UnB)

P.O. Box 4466, CEP: 70910-900 Brasília,
DF
frederico.almeida5@gmail.com

ABSTRACT

Universities around the world are facing challenges related to teaching every day. Such challenges were from an integration of technology that supports teaching to the involvement of students to improve their academic performance. Therefore, the challenges faced by educators are real, complex and varied. As the challenge demands new perspectives, new tools and new approaches, Design Thinking emerges as a candidate for faculty support to overcome these challenges. This research proposes an innovation model, focused on creativity and with a potential for positive results to the universities that seek to increase their capacity to develop students, as it contemplates methods of investigation and development of high resolution in the users. The objective of this paper is to develop a study related to the level of students' knowledge related to Design Thinking and knowledge about the subject. For this, the project includes bibliographical research on innovation, design and Design Thinking and a research with some students of Information Technology (IT). The results obtained in this study demonstrate that the implementation of a systematic system of Design Thinking in the universities, requires several changes in the academic culture. However, the model has the capacity to generate positive results in relation to the development of innovative solutions, since it supports in advanced methods of understanding and generating ideas focused on the user and their needs.

Keywords

Design Thinking; Education; Prototyping; Software Engineering; Agile Methodology.

INTRODUÇÃO

No último século, o aumento do volume de informações e o desenvolvimento de novas tecnologias proporcionou um

rápido processo de mudança na sociedade. De acordo com [13] a rápida transformação passada pela sociedade se caracteriza pelas ondas de inovação tecnológica. Enquanto a primeira (energia a vapor) durou cerca de sessenta anos, a previsão para a quinta onda (redes digitais) é de uma duração de trinta anos.

Como consequência dessa rápida transformação, as universidades precisam se adaptar para aproveitar as ondas de inovação tecnológica. A adaptação precisa ocorrer na forma de melhorias nos processos, produtos e serviços, pois, de acordo com [29], a competitividade tende a ser determinada mais pela capacidade inovadora do que pela produtividade.

O aumento de velocidade nas transformações digitais demanda das organizações uma necessidade em repensar a forma como elas deverão agir de forma a manter vantagem competitiva, isto é, a simples melhoria de um processo, produto ou serviço não é capaz de garantir a liderança de uma organização no longo prazo. Portanto, é importante que as organizações implementem novas abordagens de gestão que incentivem e estimulem os colaboradores a desenvolverem novas soluções sob a ótica da inovação.

Um dos aspectos que mais impacta são os aspectos organizacionais e de gestão, uma vez que o processo de inovação abrange a geração de ideias, o trabalho de equipes multidisciplinares e a implementação da solução. Dessa maneira, é um esforço que requer um conjunto de conhecimentos interdisciplinares e, para isso, uma nova abordagem orientada à criatividade permite a criação de ambientes voltados à inovação e ao desenvolvimento contínuo das pessoas.

Diante desse contexto, nos últimos anos, o design tem sido muito estudado como método de desenvolvimento de inovações, capaz de provocar rupturas no mercado pela sua arquitetura, funcionalidade e estética. De fato, o design tem ganhado o status de ir além da aparência do produto ao englobar aspectos estratégicos de negócio. Isso ocorre, porque, de acordo com [21], as técnicas de resolução de problemas e de concepção de soluções do design têm trazido inúmeros benefícios para as empresas, com relação

ao desenvolvimento de inovações focadas no usuário e em suas necessidades.

O modelo que tem sido aplicado com muito sucesso por várias organizações é o Design Thinking, que busca o desenvolvimento de inovações no modo de pensar e conceber soluções do designer. Da mesma forma que as organizações estão se adaptando e adotando novas abordagens voltadas para a inovação, as universidades também precisam se adaptar para desenvolver e potencializar a cultura da inovação nos alunos, e portanto, transmitir o conhecimento relacionado as abordagens voltadas para a inovação, como o Design Thinking. Portanto, faz-se necessário avaliar o nível de conhecimento que os estudantes possuem da abordagem, de modo a compreender as formas como se deve transmitir o conhecimento de forma adequada e sem pular etapas [21].

Definiu-se, assim, o seguinte problema de pesquisa:

Como o Design Thinking deve ser utilizado pelos educadores, de forma a potencializar o conhecimento dos alunos para que eles sejam capazes de propor soluções inovadoras para determinados problemas?

A partir do problema proposto, este trabalho tem como objetivos:

- Aprofundar o conhecimento teórico sobre Design Thinking como uma nova ferramenta para o desenvolvimento de inovações nas universidades;
- Analisar os impactos causados por sua aplicação, assim como seus principais benefícios, e compará-los aos processos tradicionais de inovação;
- Propor melhorias ao processo educacional, de acordo com as pesquisas realizadas e resultados obtidos com o survey.

Este artigo está organizado da seguinte maneira. Na Seção 2 é apresentado os conceitos necessários para o entendimento deste trabalho. Na Seção 3 é descrita a metodologia utilizada para desenvolver este trabalho. Na Seção 4 os resultados obtidos são apresentados e por fim na Seção 5 as conclusões e trabalhos futuros são apresentados.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Criatividade e Inovação

A criatividade consiste em encontrar métodos ou abordagens para executar tarefas de uma maneira nova ou diferente do habitual. A criação de novas ideias e conceitos é impulsionado pela criatividade, cujo objetivo final é propor inovações. A inovação é um aspecto chave para as organizações obterem resultados satisfatórios frente aos seus clientes. De acordo com Silva [5], as organizações que obtêm uma maior vantagem competitiva, são aquelas que investem em pesquisa e inovação e, dessa forma, geram produtos e serviços inovadores.

Segundo Guimarães [6], a inovação é a mudança que impulsiona o desempenho, ou seja, a mudança necessária para se alcançar vantagem competitiva ocorre se houver um processo de inovação que estimule os colaboradores a propor ideias inovadoras para que a organização obtenha o desempenho desejado. De acordo com Ducker [1], existe uma diferença entre inovação, invenção e descoberta, justamente por não se caracterizar apenas pela aquisição de conhecimento, mas por um novo desempenho econômico em uma empresa. Dessa forma, a inovação está diretamente relacionada à geração de resultados positivos para a organização, seus clientes e seus demais stakeholders.

Richter [27], entendem que a inovação pode ser implementada por meio de outros processos, como o Lean. Para este processo, primeiramente é necessário desenvolver um protótipo, também conhecido como produto mínimo viável (MVP). A organização então testa este protótipo para estabelecer se o produto é de interesse suficiente para ser desenvolvido em um momento posterior.

Segundo Buchele [3], não há a necessidade de se definir novos processos para inovar, e sim novos métodos, técnicas e ferramentas. Portanto, ele propõe a utilização de uma ferramenta muito conhecida e utilizada pela engenharia de software, que é o brainstorming. Nesse sentido, o brainstorming pode ser utilizado para facilitar a geração de ideias, a identificação de mercados, o desenvolvimento de conceitos, a geração de novos valores, as tarefas de planejamento, a geração de hipóteses e as tomadas de decisão, pois muitos desses problemas exigem criatividade.

De acordo com Moraes [7], a inovação pode ser alcançada por meio de outra ferramenta chamada de Canvas. No Canvas, a principal característica é o formato gráfico, bem como a utilização de blocos de anotações, que servem como uma ferramenta de registro das atividades fundamentais do processo e promove o reuso de informações de um projeto para outro. Para o autor, a Abordagem Canvas pode auxiliar no processo de concepção e inovação nas empresas com o uso do Business Model Canvas e Innovation Project Canvas. Dessa forma, uma grande preocupação dos autores recai sobre a abrangência da inovação. Não há consenso sobre os requisitos básicos para que algo seja considerado efetivamente como inovador, mas estudos realizados indicam que, em linhas gerais, referem-se ao desempenho econômico e organizacional que agreguem valor, critérios esses, muitas vezes, difíceis de serem mensurados.

De acordo com Ferreira [16] e Bonini [2], a dinâmica da inovação é composta por três fases: A invenção, que contempla os processos de descoberta, geração de ideias e de princípios técnicos novos, potencialmente abertos para exploração comercial; a inovação, que é o processo de desenvolvimento de uma invenção de forma comercial e a difusão, que é a expansão de uma inovação em uso comercial, por meio de novos produtos e processos.

Design Thinking

O conceito que deu início a abordagem adotada pelo Design Thinking surgiu em 1980, com a publicação do livro *Experiences in Visual Thinking* do autor Robert H. McKim [22]. Segundo McKim [22], era necessário desenvolver uma nova abordagem ao design de engenharia, propor desafios de inovação e desenvolver o pensamento estereotipado, com o intuito de fornecer métodos alternativos que se aproximam do processo criativo visual. Não houve uma referência explícita ao Design Thinking, mas o conceito e as ideias já estavam presentes nesta nova abordagem.

Em 1995, Rolf Faste, professor de Stanford definiu e popularizou o conceito de “design thinking”. Para Bonini [2], o Design Thinking consiste em dar forma a um contexto em vez de tomá-lo como ele é, ou seja, o conceito lida principalmente com o que ainda não existe. Utilizando um conceito mais direcionado a projetos, de acordo com Feola [14] o Design Thinking propõe um conceito de trabalho colaborativo entre as partes interessadas e o time do projeto, desenvolvendo protótipos que são refinados de forma iterativa até sua conclusão. Descobriu-se que algumas características provenientes do Design Thinking ajudam a reduzir ou mitigar determinadas incertezas dentro do projeto:

- As características do Design Thinking centrado no humano, que utiliza o processo de interação entre todas as partes interessadas de um projeto, desenvolvendo a empatia entre eles, contribuem para a redução/mitigação das incertezas de mercado e de projeto;
- As características do Design Thinking de colaboração e trabalho em equipe; habilidades individuais dos membros da equipe, que quando combinadas produzem um trabalho de qualidade; contribuem para a redução/mitigação das incertezas regulatória/institucional;
- As características do Design Thinking de equipes multidisciplinares que são utilizadas para a criação de opções inovadoras, e desenvolvimento do pensamento criativo e divergente; contribuem para a redução/ mitigação das incertezas de stakeholders;
- As características do DT do processo de ideação e experimentação contribuem para a redução/mitigação das incertezas tecnológicas.

De acordo com Nuernberg [26], o Design Thinking é uma abordagem que pode contribuir para o processo de inovação empresarial e ao processo de desenvolvimento de um produto de moda. Segundo o autor, a abordagem possui um conjunto de ferramentas que auxilia e facilita a geração de ideias e a inovação de produtos. Tais ferramentas são apresentadas e descritas a seguir:

- **Brainstorming:** Técnica para estimular a geração de um grande número de ideias em um curto espaço de tempo. Geralmente realizado em grupo, é um processo criativo conduzido por um moderador, responsável por deixar os participantes à vontade e estimular a criatividade sem deixar que o grupo perca o foco;
- **Workshop de cocriação:** Encontro organizado na forma de uma série de atividades em grupo com o objetivo de estimular a criatividade e a colaboração, fomentando a criação de soluções inovadoras. Geralmente são convidadas as pessoas que podem ter envolvimento direto ou indireto com as soluções que estão sendo desenvolvidas, ou seja, o usuário final, os funcionários da empresa que demanda o projeto e a equipe que atua como facilitadora da dinâmica;
- **Cardápio de ideias:** Catálogo apresentando a síntese de todas as ideias geradas no projeto. Pode incluir comentários relativos às ideias, eventuais desdobramentos e oportunidades de negócio;
- **Matriz de posicionamento:** Ferramenta de análise estratégica das ideias geradas, utilizada na validação destas em relação aos critérios norteadores, bem como às necessidades das Personas criadas no projeto. O objetivo deste recurso é apoiar o processo de decisão, a partir da comunicação eficiente dos benefícios e desafios de cada solução, de modo que as ideias mais estratégicas sejam selecionadas para serem prototipadas.

De acordo com Fernandes [15], no desenvolvimento de jogos, mais especificamente no desenvolvimento do game design, o Design Thinking é utilizado como uma proposta de concepção de Game Design de jogos digitais educativos. O autor propõe uma abordagem chamada de Creative Game Design – CGD, que utiliza um modelo em quatro fases: imersão, ideação, concepção e validação. Uma abordagem orientada ao desenvolvimento de jogos, porém de uma perspectiva mais generalista também é proposta por Murakami [5], que apresenta o emprego do Design Thinking devidamente adaptado a criação de jogos sérios. A sua aplicação ocorreu no jogo Danki, voltado ao ensino dos "4 Ps do Marketing" a alunos do ensino de graduação presencial e a distância.

De acordo com Ellwanger [11] o Design Thinking também pode ser aplicado, juntamente com o Design de Interação e o Design Experiencial, no desenvolvimento de sistemas computacionais interativos. As correlações entre as abordagens se encontram integradas para a concepção de interfaces.

Na concepção e no uso de sistemas digitais interativos, o Design Experiencial fundamenta-se nas fronteiras entre as disciplinas de Interação Humano-Computador (IHC) e a disciplina de Design de Interação (DI), as quais salientam

que o objeto (produtos/serviços) e a interação com os mesmos são componentes indispensáveis e necessários para que a experiência ocorra de forma satisfatória. O objetivo citado anteriormente passou a ser evoluído e o seu escopo de atuação foi ampliado, segundo Ellwanger [12], esta abordagem agora passou a ser utilizada para a avaliação do impacto afetivo de sistemas computacionais interativos, ou seja, a avaliação das discrepâncias entre as interfaces projetadas e as realmente concebidas, dada a sua importância em contextos educacionais.

Por estar mais focado em um estilo de trabalho colaborativo e interativo voltado ao pensamento abduutivo, comparado as práticas associadas com as formas mais tradicionais de administração, percebe-se que a utilização do Design Thinking não se restringe apenas aos projetos voltados a tecnologia da informação. Qualquer projeto cuja meta esteja relacionada à busca da solução de um determinado problema, por meio da criatividade e inovação, pode-se utilizar esta abordagem.

Processo

Desde o seu surgimento, o Design Thinking passou a ser evoluído e adaptado para várias situações diferentes. O perfil organizacional impacta diretamente na estratégia definida para o Design Thinking. Apesar dos vários modelos existentes, o conceito permanece o mesmo e as atividades que compõem o processo podem ser resumidas em dois grupos, também conhecida por modelo em duas fases: Atividades de convergência e divergência.

Segundo Bittencourt [5], as atividades de divergência surgem com o intuito de testar diferentes opções, para multiplicar as opções de escolhas. Ao testar ideias concorrentes, comparando-as umas com as outras, são maiores as chances de o resultado ser mais ousado, mais criativo e mais atraente, ao passo que as atividades de convergência correspondem a realização de escolhas a partir das alternativas existentes relacionadas ao mesmo. É o momento de analisar criticamente e julgar as ideias geradas na fase de divergência de modo a selecioná-las com base em critérios previamente definidos, ampliando-se as ideias originais.

Além do modelo em duas fases, outras organizações desenvolveram algumas variações deste modelo. Atualmente existem modelos de três a sete fases, dependendo da situação e do tipo de projeto a ser utilizado. Segundo Sandino [28], uma abordagem orientada ao modelo de sete fases é recomendada quando se desenvolve aplicações em tempo real, ao passo que, de acordo com Paulo e Araújo [8] e Araújo et al [30], modelos de três a quatro fases são mais utilizados quando se desenvolve aplicações utilizando métodos ágeis, como o Scrum ou o Lean. Existem diversos trabalhos que apresentam o uso de modelos de Design Thinking em projetos de

desenvolvimento de software usando a metodologia Scrum [4].

O modelo utilizado neste objeto de estudo será o modelo de cinco fases. De acordo com a IDEO [19], este modelo é o mais adequado para aplicação de projetos educacionais.

Descoberta. Nesta fase, se constrói uma base sólida para as ideias da equipe, criando soluções significativas para estudantes, pais, professores, colegas e administradores. Esta fase se inicia com um profundo entendimento de suas necessidades. A fase da descoberta possibilita abordar novas oportunidades e se inspirar para criar novas ideias. Segundo Bonini [2], uma ferramenta utilizada nesta fase é o storytelling, que é o empacotamento de observações e pesquisas em vinhetas a serem compartilhadas, de modo que a combinação dos fatos com a emoção e o drama auxilia a criar um entendimento comum sobre o desafio que está sendo explorado.

Interpretação. A interpretação transforma suas histórias em insights significativos. Algumas técnicas podem ser utilizadas nesta fase, como as observações, as visitas de campo ou apenas uma conversa informal. Encontrar significado na interpretação das informações coletadas e transformá-lo em oportunidades viáveis para o design é um dos objetivos desta fase.

Ideação. A ideação é o processo no qual as ideias e conceitos são gerados e prototipados com o objetivo de gerar inovações sobre os problemas identificados na etapa de interpretação. Uma das técnicas amplamente utilizada nesta fase é o brainstorming. Ele encoraja você a pensar expansivamente e sem restrições. Nesta fase há uma forte influência da fase de divergência, no modelo de duas fases, tendo em vista que o brainstorming estimula a proposição de várias ideias, para que se possa ter mais escolhas no momento de se decidir qual será a ideia mais viável para a solução do problema identificado. Segundo Bonini [2], as ideias aprovadas ganham forma com a elaboração rápida de protótipos, que serão construídos na próxima fase, gastando somente o tempo, o investimento e os esforços necessários para gerar informações que serão úteis para o progresso da ideia. Esses protótipos podem ser tanto modelos pouco sofisticados, quanto materiais de escritório, ou outros produtos e serviços mais elaborados.

Experimentação. Nesta fase se faz necessário construir protótipos para as ideias aprovadas. Segundo a Ideo [19], a construção de protótipos significa materializar ideias tangíveis, aprendendo a desenvolver a solução enquanto os constrói. Mesmo com um protótipo com poucos detalhes, pode-se obter um feedback e ter um direcionamento sobre a necessidade de se refinar a ideia.

Evolução. Evolução é o desenvolvimento do seu conceito ao longo do tempo. Envolve planejar os próximos passos, comunicando a ideia às pessoas que podem te ajudar a compreender e refinar o conceito, assim como documentar o processo. As mudanças ocorrem com muita frequência,

portanto, é importante que se defina indicadores que reflitam as mudanças. A Figura 1 apresenta as fases do processo de Design Thinking adotado neste trabalho.

Trabalhos Correlatos

Por ser uma área de estudo recente, não há muitos artigos publicados que definam ou propõe uma abordagem de utilização do Design Thinking na educação. Entre os trabalhos correlatos, está o proposto por Glen [17] que propõe a discussão das principais características do pensamento de design, a vinculação das características do pensamento de design a estudos recentes de cognição e a conclusão de que existe a necessidade de se definir um repertório de habilidades e métodos que incorporem o pensamento de design com o objetivo de lidar com os déficits na educação escolar.

O trabalho proposto por Grimheden [18] apresenta um estudo sobre a integração de métodos ágeis na educação em design mecânico, integrado com o Scrum, como uma alternativa ao modelo de desenvolvimento tradicional adota com mais frequência. O trabalho proposto por Dym [10] apresenta o Design Thinking como uma solução para auxiliar os engenheiros a desenvolverem melhor os seus projetos, utilizando o modelo pedagógico mais favorável atualmente para o ensino de projetos, a aprendizagem baseada em projetos (PBL). O autor define as dimensões do *design*, mostrando que é difícil aprender esta abordagem e mais difícil ainda ensiná-la.

O trabalho proposto por Dunne [9] apresenta uma entrevista com Roger Martin, reitor da Rotman School of Management, Universidade de Toronto, sobre o tema “Design Thinking”, abordando problemas gerenciais à medida que os projetistas abordam problemas de design, e seu impacto potencial na educação gerencial.

O trabalho proposto por McLaughlan [23] aborda a fluência epistêmica como a abordagem pedagógica necessária para preparar os formandos para desafios cada vez mais complexos. O autor traça paralelos entre a fluência epistêmica e o Design Thinking para posicionar o estúdio de design como um modelo pedagógico relevante com um conjunto estabelecido de estratégias para facilitar a fluência epistêmica

O trabalho proposto por Noel [25] revisa e sintetiza a literatura existente e faz análises preliminares, que apoiarão o desenvolvimento do design educacional em design thinking no nível da escola primária. O autor procura demonstrar que, além de atender às demandas tradicionais da educação; projetar o desenvolvimento do pensamento crítico em crianças; desenvolver a empatia, a colaboração e a facilitação; desenvolver a criatividade, por meio de iterações de prototipagem e testes; fornecerá uma base sólida para as crianças não só procurarem ingressar em uma profissão relacionada ao design, mas também em qualquer profissão no future.

A principal diferenciação proposta neste trabalho está no foco do objeto de estudo. Este trabalho propõe um levantamento e uma análise com relação ao nível de conhecimento que os estudantes universitários possuem em relação ao tema, diferente dos trabalhos citados anteriormente, que restringe o seu objeto de estudo a uma área específica, como a aplicação do modelo em escolas de negócio, design mecânico, projetos de engenharia, entre outros.

METODOLOGIA DE PESQUISA

Este trabalho utiliza a revisão sistemática de literatura (RSL), seguindo as fases e atividades definidas por Felizardo [24]. Durante a realização desta RSL foram seguidas as fases de Planejamento, Condução e Publicação de Resultados [20]. As fases e atividades realizadas em cada uma das etapas da RSL são:

- **Planejamento:** Essa etapa tem como foco objetiva identificar a real necessidade da RSL, ou seja, a motivação para a execução de uma pesquisa [24]. Esta fase é composta pelas atividades principais de definição do objetivo, preparação do protocolo que guiará a RSL visando minimizar vieses que possam ser cometidos pelo pesquisador e avaliação deste protocolo, que neste trabalho ocorreu com o teste do protocolo em uma das bases de dados escolhidas para a realização da pesquisa automática nas bases de dados digitais.
- **Condução:** Durante esta fase da RSL, os estudos são identificados através da aplicação da estratégia de busca e selecionados conforme o protocolo definido na fase de planejamento. Para o conjunto de trabalhos selecionados, são coletados e sintetizados dados visando responder às questões de pesquisa e com isso facilitar a análise e síntese para criação dos resultados [24].
- **Publicação dos Resultados:** A última fase da RSL está relacionada com a documentação e descrição dos resultados, preparação das respostas para o problema de pesquisa e divulgação dos resultados aos potenciais interessados [20].

Estratégia de Pesquisa

A estratégia de pesquisa envolveu o uso da Busca Automática [20], que consiste na pesquisa através de uma *String* de busca em bases de dados eletrônicas, seguida da Busca Manual [20], através da qual devem ser realizadas buscas por trabalhos em anais de conferências, jornais ou revistas específicas. A Busca Automática foi realizada em 3 bases de dados selecionadas por possuírem um considerável volume de trabalhos publicados em periódicos e conferências da área de Tecnologia da Informação e Comunicação, sendo:

- Biblioteca Digital ACM;
- .Biblioteca Digital IEEE Xplore;

- DBLP-Computer Science Bibliography.

A atividade de Pesquisa Manual foi realizada nos Anais das Conferências e Periódicos que possuem trilhas voltadas para a área de Design Thinking. A definição da *String* de busca foi preparada de acordo com o conjunto de critérios PICO [20], que consiste em: P (população), estabelece o foco da pesquisa; I (intervenção), delimita o foco da pesquisa dentro de um escopo mais amplo; C (comparação), identifica alternativas e compara com a delimitação realizada na intervenção; e O (resultados/outcomes), lista o que se pretende realizar, medir, melhorar ou afetar em relação à população.

Critérios de Seleção (Inclusão e Exclusão)

Os seguintes critérios de seleção foram definidos para a seleção dos estudos primários:

1. O trabalho deve estar disponível nas bases de dados digitais previamente definidas;
2. O ano de publicação dos estudos deve estar entre 2007 e 2018. Entretanto, fontes clássicas com definições (livros com conceitos clássicos ou artigos pioneiros) também podem ser consideradas;
3. O estudo deve ter sido escrito em inglês ou português;
4. O trabalho deve ser relacionado com a área de Tecnologia da Informação e Comunicação;
5. O estudo deve propor ou avaliar métodos, tecnologias ou mecanismos de Design Thinking;
6. O trabalho pode se enquadrar como literatura cinzenta, ou seja, tratar-se de relatórios técnicos, estudos preliminares, especificações técnicas, documentos oficiais de órgãos específicos.

Como critério de exclusão dos estudos considerou-se o não atendimento de algum dos critérios de inclusão, como também:

1. Tratar-se de trabalhos incompletos - publicados como *short paper*;
2. Não apresentar informações suficientes para a extração dos dados esperados, prejudicando assim a qualidade ou relevância do trabalho;
3. Não estar disponível para download integral a partir do acesso na Comunidade Acadêmica Federada.

Um survey foi realizado para coletar informações utilizadas no entendimento e descrição do cenário atual do ensino do Design Thinking nos cursos de graduação do País, bem como do seu conhecimento no mercado de trabalho pelos profissionais de TI. O objetivo de uma pesquisa deste tipo, é produzir estatísticas, ou seja, descrições quantitativas ou numéricas de alguns aspectos do estudo populacional. A principal maneira de coletar informações é fazendo perguntas. As respostas coletadas irão constituir a base de dados a ser analisada [20].

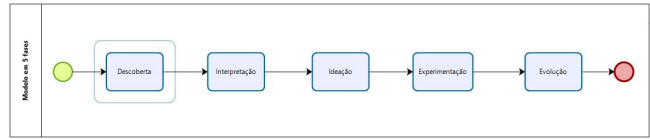


Figura 1. Fases do processo de Design Thinking.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com o objetivo de avaliar a percepção dos estudantes quanto ao nível de conhecimento que cada um possui do objeto de estudo relacionado ao Design Thinking, realizamos uma pesquisa em formato de questionário, que contém 18 perguntas. A maioria das perguntas tem 5 respostas alternativas, de acordo com a escala likert: Discordo totalmente; Discordo; Neutro; Concordo plenamente e Concordo. O foco da pesquisa foram estudantes que estão nas Universidades.

A condução da pesquisa envolveu a aplicação de um questionário baseado em estudos bibliográficos. Como o conceito de Design Thinking é relativamente novo e ainda possui pouco conteúdo acadêmico produzido, julgou-se que esse método permitiria um avanço no entendimento sobre o conceito.

No total, foram convidados cerca de 100 estudantes para responder ao questionário, sendo que grande parte estão se graduando na Universidade de Brasília (UnB), onde ocorre um grande movimento de fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de abordagens relacionadas ao Design Thinking. Dos 100 estudantes convidados, 68 responderam ao questionário. A Figura 2 apresenta a distribuição dos participantes por semestre na graduação, ao passo que a Figura 3 apresenta o grau de escolaridade de cada um dos respondentes.

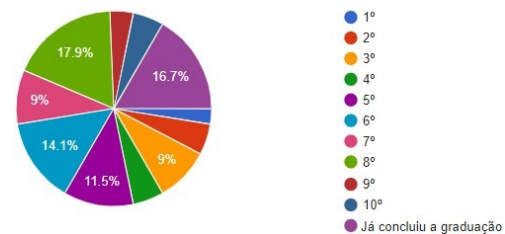


Figura 2. Participantes por semestre na graduação.

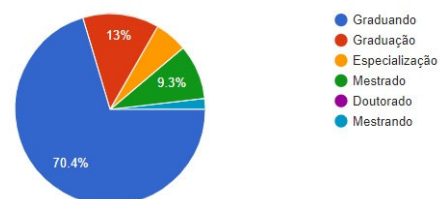


Figura 3. Participantes por escolaridade.

Na Figura 4 são apresentados os resultados obtidos com a resposta dos participantes em relação a qual curso os entrevistados estão cursando. Aproximadamente 32% dos entrevistados cursam Ciência da Computação, 10% cursam Engenharia de Software e 9.5% cursam Sistemas de Informação.

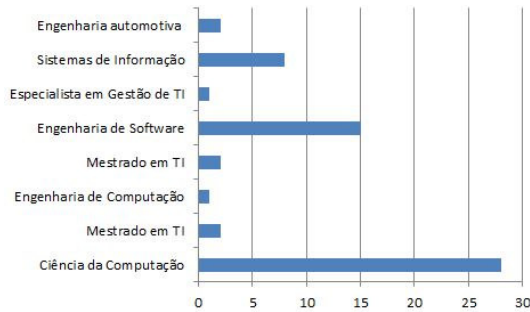


Figura 4. Participantes por curso.

Na questão relacionada ao conhecimento dos conceitos relacionados ao Design Thinking, 60.3% responderam que conhecem e 39.7% responderam que não conhecem os conceitos relacionados ao Design Thinking. As respostas para esta questão demonstram que as universidades estão abordando o tema na sua grade curricular, pois, apesar de ser um objeto de estudo novo na área de conhecimento da Tecnologia da Informação, mais da metade dos alunos responderam que já conhecem os conceitos relacionados a metodologia Design Thinking.

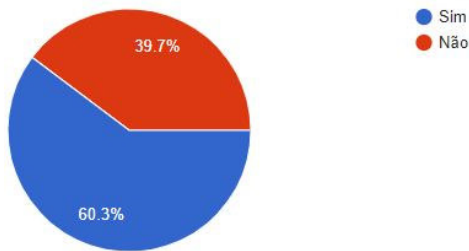


Figura 5. Nível de conhecimento na Metodologia Design Thinking.

Na Figura 6, foi questionado se os entrevistados possuíam alguma experiência prática com Design Thinking. 76.9% responderam que não possuem, ao passo que 23.1% responderam que sim.

Na Figura 7, dos que responderam sim, foi perguntado quanto tempo o entrevistado trabalhou com Design Thinking, e a maioria (91%) relatou que a experiência é de menos de um ano. Perguntou-se também como foi a sua participação em projetos utilizando Design Thinking, cerca de 79% relataram que nunca participou de um projeto utilizando Design Thinking e 11.7% declaram que

trabalharam como colaborador de uma organização e que não contaram com o apoio de consultorias, conforme apresentado na Tabela 1.

Este resultado demonstra que, apesar do tema ter uma abordagem maior nas universidades, a abordagem não se repete no mercado de trabalho, tendo em vista que mais de um quarto dos entrevistados responderam que não tiveram experiência prática com relação ao Design Thinking.

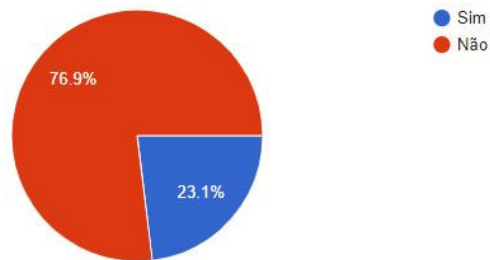


Figura 6. Experiência prática na Metodologia Design Thinking.

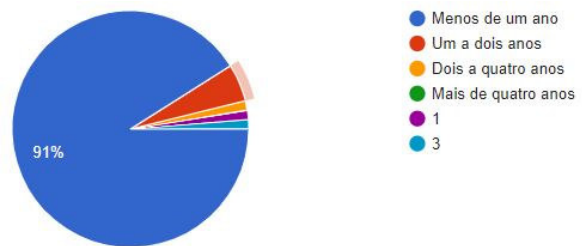


Figura 7. Experiência com Design Thinking.

Tipo da Participação	Percentual
Consultorias ou universidades no papel de prestador de serviços	79.2%
Colaborador de uma organização e que não contam com o apoio de consultorias	11.7%
Executores em organizações que trabalham com consultorias	5.1%
Nunca participei de um projeto utilizando Design Thinking	4.0%

Tabela 1: Participação em projetos utilizando Design Thinking.

Na Figura 8, algumas opções são fornecidas para que o entrevistado escolha a que mais esteja relacionada a definição do que é o Design thinking. 51.7% relataram que o Design Thinking é um processo de desenvolvimento de soluções criativas, 18.3% responderam que o Design Thinking é uma proposta para apoiar a estratégia

organizacional, 13.3% responderam que o Design Thinking é um método de pesquisa orientado para o levantamento de requisitos e 8.3% relataram que ele é um modelo mental ou um modelo de inovação organizacional. Mais da metade dos entrevistados escolheram a opção que tem a definição mais próxima do Design Thinking. Porém, em segundo lugar foi escolhida uma alternativa que não se encontra no escopo da definição do Design Thinking, tendo em vista que este modelo está mais voltado a solução de problemas utilizando a criatividade e a inovação e não uma ferramenta de apoio a estratégia da organização.



Figura 8. Nível de conhecimento na Metodologia Design Thinking

Com relação ao entendimento relacionado ao processo do Design Thinking, as questões foram divididas em 4 fases: Imersão, que corresponde a fase de descoberta; análise e síntese, que corresponde a fase de interpretação; ideação e prototipação, que corresponde as fases de experimentação e evolução.

Com relação a fase de imersão, realizou-se três perguntas:

- 1ª pergunta (Figura 9) - Você concorda que a imersão preliminar ocorre quando o problema é entendido, com base em pesquisas, tanto de campo inicial (pesquisa exploratória) quanto de referências, locais e globais (pesquisa desk)?
- 2ª pergunta (Figura 10) - Você concorda que é nesta fase que os atores são identificados e o escopo é definido?
- 3ª pergunta (Figura 11) - É na fase de imersão que ideias abstratas ganham conteúdo formal e material, de forma a representar a realidade capturada e propiciar a validação de todo o conteúdo apreendido?

Com base nas respostas dos entrevistados, observa-se que a maior parte das pessoas desconhecem algumas definições relacionadas a fase de imersão, tendo em vista que: Na primeira pergunta, 41.7% disse que não concordavam e nem discordavam, 41.7% disse que concordavam e 8.3% disse que concordava plenamente; na segunda pergunta 38.3% disse que não concordava e nem discordava, 36.7% disse que concordava, 10% disse que discordava e 10% disse que concordava plenamente; e na terceira pergunta 41.4% disse que concordava e nem discordava, 27.6% disse que concordava, 20.7% disse que discordava e 8.6% disse que concordava plenamente. Quase 50% responderam que não concordavam e nem discordavam das definições. Outro

dado que comprova este argumento está relacionado a 3ª pergunta, que abordou uma característica da fase de prototipação e não da fase de imersão, contudo, 27.6% das pessoas falaram que concordavam com a afirmativa.

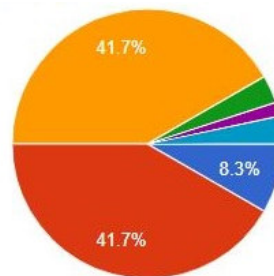


Figura 9. Fases do processo de Design Thinking – Imersão

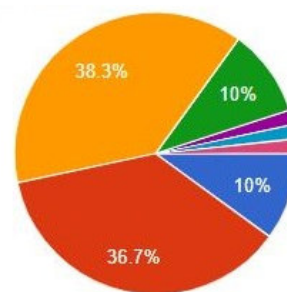


Figura 10. Fases do processo de Design Thinking – Imersão

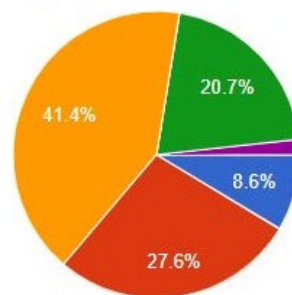


Figura 11. Fases do processo de Design Thinking - Imersão

Com relação a fase de análise e síntese, realizou-se três perguntas:

- 1ª pergunta (Figura 12) - Você concorda que, na fase de análise e síntese, algumas ferramentas podem ser usadas como cartões de insight e diagramas de afinidades?
- 2ª pergunta (Figura 13) - Na fase de análise e síntese, define-se o perfil de um público alvo, daqueles que serão os beneficiados pelas soluções criadas, a partir de ideias inovadoras para um tema do projeto em questão?

- 3ª pergunta (Figura 14) - Um mapa de conceito é uma visualização gráfica, construída para organizar dados coletados em trabalho de campo?

Com base nas respostas dos entrevistados, percebe-se que os estudantes estavam mais familiarizados com as definições desta fase, pois o percentual de concordância, na média das três questões, foi de quase 50%. Na primeira pergunta 46.6% disse que concordava, 37.9% disse que não concordava e nem discordava e 15.5% disse que concordava plenamente; na segunda pergunta 58.6% disse que concordava e 27.6% disse que não concordava e nem discordava; e na terceira pergunta 44.8% disse que não concordava e nem discordava, 37.9% disse que concordava e 10.3% disse que concordava plenamente.

Um conhecimento maior nesta fase é justificado pelo fato de que as características desta fase possuem uma semelhança maior com algumas atividades do processo de desenvolvimento de sistemas tradicional.

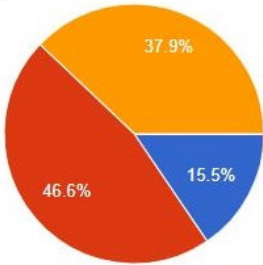


Figura 12. Fases do processo de Design Thinking - Análise e Síntese

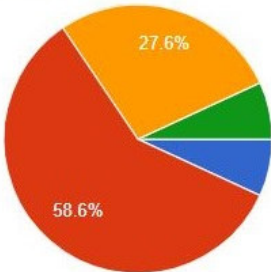


Figura 13. Fases do processo de Design Thinking - Análise e Síntese

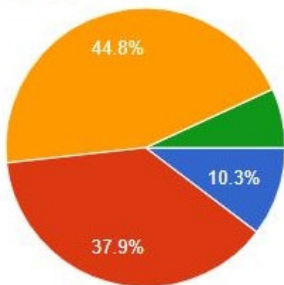


Figura 14. Fases do processo de Design Thinking - Análise e Síntese

Síntese

Com relação a fase de ideação, realizou-se duas perguntas:

- 1ª pergunta (Figura 15) - Na fase de ideação, os brainstorms são realizados, além de sessões de co-criação com o público e profissionais da área, gerando ideias que serão capturadas?
- 2ª pergunta (Figura 16) - Na fase de ideação, todas as ideias são bem-vindas, de forma que se deve evitar qualquer julgamento de valores?

Assim como na fase anterior, na fase de ideação, percebe-se um entendimento maior por parte dos entrevistados, principalmente com relação a segunda pergunta, pois 32.8% disse que concorda, 31% disse que não concorda e nem discorda e 29.3% disse que concorda plenamente, o que demonstra um entendimento claro sobre como esta fase deve ser executada. Com relação a primeira pergunta, 58.6% informou que concorda, 25.9% informou que não concorda e nem discorda e 13.8% informou que concorda plenamente.

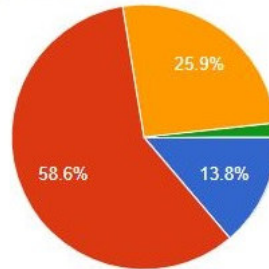


Figura 15. Fases do processo de Design Thinking - Ideação

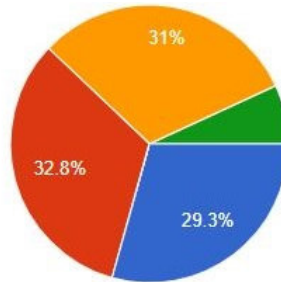


Figura 16. Fases do processo de Design Thinking - Ideação

Com relação a fase de prototipação, realizou-se duas perguntas:

- 1ª pergunta (Figura 17) - É na fase de prototipação que ideias abstratas ganham conteúdo formal e material, de forma a representar a realidade capturada e propiciar a validação de todo o conteúdo apreendido?
- 2ª pergunta (Figura 18) - Apesar de ser apresentado como fase final do processo de design thinking, a prototipação pode permear todo

projeto, de forma a acontecer simultaneamente com a imersão, análise e síntese, e ideação?

Assim como a análise e síntese, a prototipação é de ampla utilização na engenharia de software, por isso, percebe-se que, com relação a 1ª pergunta, há um amplo entendimento dos estudantes, pois mais de 70% declaram concordar com a afirmação, pois 48.3% concorda, 25.9% não concorda e nem discorda e 24.1% concorda plenamente. Com relação a 2ª pergunta, a maioria (43.1%) não concorda e nem discorda, 36.2% concorda e 15.5% concorda plenamente, contudo, é fato que a prototipação pode ser utilizada em qualquer fase do processo de Design Thinking.

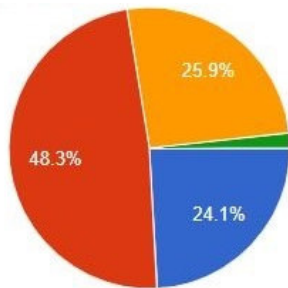


Figura 17. Fases do processo de Design Thinking - Prototipação

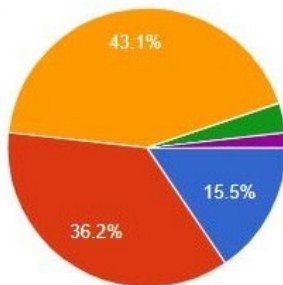


Figura 18. Fases do processo de Design Thinking - Prototipação

CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivos aprofundar o conhecimento teórico sobre o Design Thinking; utilizar este aprendizado para analisar, pelo método da revisão sistemática da literatura, características relacionadas ao tema, como os modelos do processo mais utilizados atualmente e os principais benefícios relacionados; Analisar os impactos causados por sua aplicação, assim como seus principais benefícios, e compará-los aos processos tradicionais de inovação; e, por fim, propor melhorias ao processo educacional, de acordo com as pesquisas realizadas e resultados obtidos com o survey.

O estudo confirmou alguns dos pontos já abordados em estudos teóricos sobre o Design Thinking, porém em determinados aspectos apresentaram algumas diferenças. É

praticamente um consenso que a utilização de pesquisas de aprofundamento na fase de ideação, como o brainstorming, seja essencial para o modelo de Design Thinking.

Além disso, o survey indicou que as definições utilizadas na fase de imersão necessitam ser mais exploradas pois, nesta fase, obteve-se o pior desempenho dentre todas as fases do processo de Design Thinking. A importância de aprimorar o ensino desta fase está no fato de que é nela onde se inicia o processo de inovação, ou seja, ela abrange as etapas relacionadas a descoberta, no qual se inicia com um profundo entendimento das necessidades do cliente.

No entanto, conforme verificado na pesquisa, atualmente, os métodos de ensino utilizados não oferecem confiança para o corpo discente sobre a capacidade do estudante em abstrair e aplicar os conhecimentos adquiridos no mercado de trabalho. Neste aspecto, é necessário aprimorar a modelagem do processo proposto neste objeto de estudo para que o design possua potencial didático não somente no desenvolvimento de soluções, mas também na identificação de oportunidades e aplicação do conhecimento adquirido nas universidades.

A governança do modelo de Design Thinking ainda não é clara na bibliografia sobre o assunto, e as pesquisas realizadas nesse estudo não permitiram a elaboração de uma análise conclusiva. No entanto, nos últimos anos, as organizações começaram a estruturar áreas de Design Estratégico, como a Alpargatas, e a pesquisa revelou que as empresas têm todo o potencial para organizar suas atividades de Design Thinking internamente, de forma unificada, inclusive, para gerir o portfólio destes projetos.

Para concluir, devem ser mencionadas as principais limitações encontradas na realização do trabalho: inicialmente, o estudo tinha como objetivo inicial investigar o entendimento do modelo em uma única universidade, mas a dificuldade em encontrar uma quantidade razoável de estudantes para responderem o questionário fizeram com que ampliássemos o escopo do trabalho; as pesquisas realizadas refletem uma pequena amostragem em todo o conjunto do corpo docente de todas as universidades do país; o uso da internet para esse tipo de estudo (e-survey) implica em uma falta de controle sobre as condições em que as respostas foram fornecidas; e, por último, alguns pesquisadores sugerem que o método da revisão sistemática da literatura não é o mais adequado para pesquisas, uma vez que os dados levantados não fornecem uma contribuição clara para o objeto de estudo. Em vez da revisão sistemática da literatura, alguns pesquisadores sugerem que a pesquisa exploratória seja utilizada, por ser mais eficiente nestes casos.

Como trabalho futuro, seria importante ampliar o objeto de estudo e avaliar não apenas os estudantes que estão na graduação, mas também os profissionais que já se formaram e estão atuando a algum tempo no mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Cleber Aquino. 1987. Inovação e espírito empreendedor-prática e princípios. *Revista de Administração Pública* 21, 3 (1987), 163–168.
2. Luiz Alberto Bonini and Roberto Sbragia. 2011. O modelo de design thinking como indutor da inovação nas empresas: um estudo empírico. *Revista de Gestão e Projetos-GeP* 2, 1 (2011), 03–25.
3. Gustavo Tomaz Buchele, Pierry Teza, João Artur de Souza, and Gertrudes Aparecida Dandolini. 2017. Métodos, técnicas e ferramentas para inovação: o uso do brainstorming no processo de design contribuindo para a inovação. *Pensamento & Realidade. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Administração-FEA. ISSN 2237-4418* 1, 1 (2017), 61.
4. Edna Dias Canedo and Ruyther Parente da Costa. 2018. The Use of Design Thinking in Agile Software Requirements Survey: A Case Study. In *Design, User Experience, and Usability: Theory and Practice - 7th International Conference, DUXU 2018, Held as Part of HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part I (Lecture Notes in Computer Science)*, Aaron Marcus and Wentao Wang (Eds.), Vol. 10918. Springer, Las Vegas US, 642–657. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91797-9_45
5. Isabel C Siqueira da Silva and João R Bittencourt. 2017. Proposta de Metodologia para o Ensino e o Desenvolvimento de Jogos Digitais Baseada em Design Thinking/A Methodology Proposal for Education and Development of Games Based on Design Thinking. *Revista Educação Gráfica* 21, 1 (2017), 01–20.
6. João Roberto Loureiro de Mattos and Leonam dos Santos Guimarães. 2005. Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática. Saraiva, São Paulo BR.
7. Marcos de Oliveira Morais, Irapuan Glória Júnior, Pedro Luiz Oliveira Costa Neto, and Rodrigo Franco Gonçalves. 2017. ANÁLISE DE UM PROJETO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E O USO ABORDAGEM CANVAS. *Iberoamerican Journal of Project Management* 8, 1 (2017), 14–26.
8. Danielly F. O. de Paula and Cristiano C. Araújo. 2016. Pet Empires: Combining Design Thinking, Lean Startup and Agile to Learn from Failure and Develop a Successful Game in an Undergraduate Environment. In *HCI (26) (Communications in Computer and Information Science)*, Vol. 617. Springer, Toronto CA, 30–34.
9. David Dunne and Roger Martin. 2006. Design thinking and how it will change management education: An interview and discussion. *Academy of Management Learning & Education* 5, 4 (2006), 512–523.
10. Clive L Dym, Alice M Agogino, Ozgur Eris, Daniel D Frey, and Larry J Leifer. 2005. Engineering design thinking, teaching, and learning. *Journal of engineering education* 94, 1 (2005), 103–120.
11. Cristiane Ellwanger, Rudimar Antunes da Rocha, and Régio Pierre da Silva. 2015. Design de Interação, Design Experiencial e Design Thinking: a triangulação da Interação Humano-Computador. *Revista de Ciências da Administração* 1, 1 (2015), 26–36.
12. Cristiane Ellwanger, RP Silva, and RA Rocha. 2014. DAfetU: um framework híbrido para avaliação do impacto afetivo de sistemas computacionais interativos. *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2014* (2014), 1–15.
13. Bárbara FADEL and Cássia Regina Bassan de MORAES. 2010. As ondas de inovação tecnológica. *FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão* 8, 1 (2010), 1–7.
14. João Luiz de Mello Tavares Feola. 2017. AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DO DESIGN THINKING PARA A REDUÇÃO DE INCERTEZAS EM PROJETOS. Ph.D. Dissertation. Uninove.
15. Kleber Tavares Fernandes, Márcia Jacyntha Nunes Rodrigues Lucena, and Eduardo Henrique da Silva Aranha. 2016. Uma Experiência na Criação de Game Design de Jogos Digitais Educativos a partir do Design Thinking. *RENOTE* 16, 1 (2016), 1–10.
16. Jamila Lopes Ferreira, Janaina Ruffoni, and Alessandro Marian Carvalho. 2018. Dinâmica da difusão de inovações no contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Inovação* 17, 1 (2018), 195–220.
17. Roy Glen, Christy Suci, and Christopher Baughn. 2014. The need for design thinking in business schools. *Academy of Management Learning & Education* 13, 4 (2014), 653–667.
18. Martin Edin Grimheden. 2013. Can agile methods enhance mechatronics design education? *Mechatronics* 23, 8 (2013), 967–973.
19. IDEO. 2018. Design Thinking for Educators. <https://designthinkingforeducators.com/> [Online; accessed 25-Setembro-2018].
20. Barbara Kitchenham, O Pearl Brereton, David Budgen, Mark Turner, John Bailey, and Stephen Linkman. 2009. Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. *Information and software technology* 51, 1 (2009), 7–15.
21. Nikkita Mahato Kumar. 2017. DESIGN THINKING FOR INNOVATION: HOW CREATIVITY CAN SOLVE OUR BIGGEST PROBLEMS. In *Allied Academies International Conference. Academy of Management Information and Decision Sciences.*

- Proceedings, Vol. 21. Jordan Whitney Enterprises, Inc, Allied Academies International Conference, London UK, 21.
22. Robert H McKim. 1972. Experiences in visual thinking. Brooks/Cole Publishing Company 1, 1 (1972), 171–172.
 23. Rebecca McLaughlan and Jason M Lodge. 2018. Facilitating epistemic fluency through design thinking: a strategy for the broader application of studio pedagogy within higher education. *Teaching in Higher Education* 5, 4 (2018), 1–17.
 24. Elisa Yumi Nakagawa, Kátia Romero Felizardo Scannavino, Sandra Camargo Pinto Ferraz Fabbri, and Fabiano Cutigi Ferrari. 2017. *Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: Teoria e Prática*. Elsevier Brasil, Rio de Janeiro BR.
 25. Lesley-Ann Noel and Tsai Lu Liub. 2017. Using Design Thinking to Create a New Education Paradigm for Elementary Level Children for Higher Student Engagement and Success. *Design and Technology Education* 22, 1 (2017), n1.
 26. Marina Gomes Nuernberg, Mayara Atherino Macedo, Mariana Martorano, and Nelson Casarotto Filho. 2017. A ABORDAGEM DO DESIGN THINKING PARA INOVAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO DE MODA. *5º CONTEXMOD* 1, 5 (2017), 242–255.
 27. Nancy Richter, Thomas Schildhauer, and Paul Jackson. 2018. Meeting the Innovation Challenge: Agile Processes for Established Organisations. In *Entrepreneurial Innovation and Leadership*. Springer, Toronto CA, 109–121.
 28. Diego Sandino, Luis M Matey, and Gorka Vélez. 2013. Design thinking methodology for the design of interactive real-time applications. In *International Conference of Design, User Experience, and Usability*. Springer, Springer, Toronto CA, 583–592.
 29. Kelvin Archer da Silva et al. 2018. Desempenho econômico das empresas industriais e sua capacidade de inovação: pesquisa investigativa à região metropolitana de Joinville, para o período de 2012 até 2016. *UFSC* 8, 1 (2018), 20–40.
 30. Bianca H. Ximenes, Isadora N. Alves, and Cristiano C. Araújo. 2015. Software Project Management Combining Agile, Lean Startup and Design Thinking. In *HCI (18) (Lecture Notes in Computer Science)*, Vol. 9186. Springer, Toronto CA, 356–367.