

Framework DTColab ON ou OFF? Investigando o uso de sistemas colaborativos na cocriação de soluções no Design Thinking

Maria Teresa Gouvêa¹, Angélica F. S. Dias¹, Rafael Parizi², Claudia Motta¹

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Rio de Janeiro – BR

²Instituto Federal Farroupilha (IFFar)
São Borja – BR

mtgouvea@nce.ufrj.br, angelica@nce.ufrj.br
rafael.parizi@iffar.edu.br, claudiam@nce.ufrj.br

Abstract. *This study explores the relationship between Design Thinking (DT) and co-creation environments, focusing on the integration of computational solutions to enhance collaboration among participants. It presents the DTColab Framework, which integrates DT with Challenge-Based Learning (CBL), aiming to foster collaboration through real-world challenges. The research assesses the feasibility of incorporating collaborative systems into DTColab through practical application in an educational context and direct observation by facilitators. The main findings indicate that lack of technological infrastructure, the need to adapt time and space constraints, and the absence of prior information about participants' profiles compromised the effective use of collaborative resources.*

Resumo. *Este estudo explora a relação entre o Design Thinking (DT) e ambientes de cocriação, com foco na integração de soluções computacionais para potencializar a colaboração entre os participantes. Apresenta-se o Framework DTColab, que integra o DT à Aprendizagem Baseada em Desafios (CBL), visando estimular a colaboração a partir de desafios reais. A pesquisa avalia a viabilidade da inclusão de sistemas colaborativos no DTColab, por meio da aplicação prática em um contexto educacional e da observação direta dos facilitadores. Os principais achados indicam que a falta de infraestrutura tecnológica, a necessidade de adaptação do tempo e espaço disponíveis e a ausência de informações prévias sobre o perfil dos participantes comprometem o uso efetivo dos recursos colaborativos.*

1. Introdução

O uso do DT para a cocriação de soluções inovadoras enfatiza a necessidade de integrar soluções computacionais que potencializam o engajamento, a criatividade e a colaboração [Parizi et al. 2022], promovendo uma maior interação e mais efetiva entre os participantes por meio de comunicação, cooperação e coordenação, elementos centrais da colaboração conforme o Modelo 3C [Fuks et al. 2011]. Nesse contexto, os sistemas colaborativos desempenham um papel fundamental ao oferecer suporte tecnológico para facilitar o compartilhamento de informações, a organização do trabalho coletivo e a construção conjunta

de conhecimento [Brown 2008]. No entanto, a literatura existente ainda apresenta lacunas, pois carece de estudos que avaliem de forma mais aprofundada como os sistemas colaborativos contribuem para esse processo e qual a percepção dos participantes sobre seu uso — ou à sua ausência — em atividades mediadas pelo DT.

Neste cenário, com o intuito de contribuir para a orquestração de processos colaborativos, propõe-se o Framework DTColab, cujo objetivo é fomentar a colaboração a partir de um problema macro, transitando para a busca de soluções de forma coordenada. Esse Framework integra os princípios do Design Thinking e a Abordagem de Aprendizagem Baseada em Desafios (*Challenge-based Learning* - CBL) [Nichols and Cator 2008], associando o conceito de Desafio Macro do CBL como ponto de partida para a definição do problema, o que é crucial para a proposição de soluções. Como diferencial, o Framework incorpora sistemas colaborativos que apoiam o engajamento, a ideação e a colaboração entre os participantes, sendo estes elementos integrados ao CBL [Parizi et al. 2024].

O objetivo deste estudo é realizar uma avaliação da viabilidade de inclusão de sistemas colaborativos em ambientes de cocriação mediados pelo Framework (Omitido para Revisão), considerando a percepção dos facilitadores quanto ao uso ou não desses sistemas nesse contexto. A questão de pesquisa (QP) formulada foi: “*Quais os desafios e oportunidades para a inclusão de sistemas colaborativos em atividades mediadas pelo Design Thinking?*”. Para investigar essa questão, foi conduzida uma atividade colaborativa com a participação de especialistas e interessados nas áreas de Computação e Educação, utilizando o Framework DTColab. Uma avaliação dos facilitadores por meio da observação direta durante a atividade, possibilitou identificar algumas dificuldades e potencialidades quanto ao uso de sistemas colaborativos, sugerindo ideias para aprimoramento do Framework.

Este artigo está organizado da seguinte forma: A Seção 2 discute a base teórica relacionada ao Design Thinking e à Abordagem de Aprendizagem Baseada em Desafios no contexto da cocriação, além de apresentar *insights* sobre sistemas colaborativos. A Seção 3 apresenta o Framework DTColab, detalhando suas etapas, bem como o processo de desenvolvimento e avaliação. A Seção 4 descreve a metodologia adotada neste estudo, enquanto a Seção 5 apresenta os resultados e as discussões, destacando as contribuições derivadas da pesquisa. Por fim, a Seção 6 apresenta as considerações finais, abordando os riscos à validade do estudo e as possíveis direções para futuras pesquisas.

2. Referencial Teórico

2.1. Design Thinking, Challenge-based Learning e Cocriação

O Design Thinking é uma abordagem centrada na solução de problemas, cujo objetivo é colocar os envolvidos no processo de desenvolvimento de soluções no centro da dinâmica, com ênfase em atender às suas reais necessidades [Brown 2008]. O DT tem sido aplicado de diversas maneiras, incluindo ferramentas, processos e modos de pensamento [Brenner et al. 2016, Parizi et al. 2022].

Uma das representações do DT é dada pelo modelo Duplo Diamante [Council 1944], o qual é composto por quatro fases principais: Descobrir, Definir, Desenvolver e Entregar. No contexto da cocriação, o DT facilita a participação ativa dos

envolvidos no processo de criação de soluções, promovendo um ambiente colaborativo e reflexivo que favorece a troca de ideias e o desenvolvimento coletivo de soluções.

Nesse cenário, a Aprendizagem Baseada em Desafios (CBL) é uma metodologia que promove a aprendizagem experiencial, estruturando o processo educativo em torno de desafios reais [Romero Caballero et al. 2024]. Em ambientes de cocriação, a CBL se destaca por incentivar a construção coletiva do conhecimento. Sua abordagem colaborativa permite que os participantes definam problemas, elaborem hipóteses e desenvolvam soluções viáveis em conjunto [Santos et al. 2018]. Assim, ferramentas colaborativas desempenham um papel fundamental nesse cenário, facilitando a organização das informações e a comunicação entre os participantes.

A integração entre CBL e DT pode potencializar a experiência de aprendizado, ao combinar desafios autênticos com um processo estruturado de solução de problemas [Romero Caballero et al. 2024]. Enquanto a CBL estabelece um grande desafio a ser resolvido, o DT fornece um modelo claro para explorar, idealizar, prototipar e testar soluções. Além disso, ferramentas digitais como Padlet¹, Canva² e Mentimeter³ podem apoiar a dinâmica do processo, tornando o ambiente de cocriação mais eficaz e interativo. Essa combinação fortalece o engajamento dos participantes, ampliando sua capacidade de inovar e colaborar de maneira estruturada.

2.2. Sistemas Colaborativos

Fuks et al. (2011) destacam a importância das teorias e modelos de colaboração na seleção e projeto de sistemas de apoio ao trabalho em grupo, fornecendo uma compreensão das dinâmicas de colaboração e da relação dos indivíduos com a tecnologia. No estudo realizado por [de Classe and de Castro 2023] foi adicionado ao modelo 3C de Fuks et al. (2011) a dimensão “percepção de aprendizado”, relacionando a colaboração e o aprendizado com uso de tecnologias no contexto educacional. Pela perspectiva dos sistemas colaborativos, essas teorias orientam a escolha de ferramentas tecnológicas adequadas e a compreensão das interações sociais e de aprendizagem necessárias.

No contexto da cocriação, o DT, que enfatiza a colaboração multidisciplinar para o desenvolvimento de soluções inovadoras, se beneficia diretamente dessas dinâmicas de colaboração. A comunicação no DT envolve o compartilhamento de ideias e perspectivas entre os participantes, promovendo a argumentação e a negociação de soluções. A coordenação, por sua vez, é crucial para organizar o fluxo de atividades no processo de design, garantindo que os esforços da equipe sejam bem direcionados e que as tarefas sejam executadas de forma eficiente. Além disso, a cooperação é fundamental, uma vez que a cocriação depende da ação conjunta dos membros do grupo em um espaço compartilhado, seja físico ou digital. Portanto, o DT, ao integrar as dimensões de colaboração, promove um ambiente propício para a troca de conhecimento, aprendizado colaborativo e inovação.

3. Framework DTColab

O Framework DTColab propõe uma abordagem estruturada que integra tecnologias colaborativas digitais com atividades práticas, com o objetivo de investigar se a inclusão

¹<https://www.padlet.com>

²<https://www.canva.com>

³<https://www.menti.com>

de sistemas colaborativos contribui para a orquestração da colaboração em ambientes de cocriação. A Figura 1 ilustra as seis etapas que compõem o Framework DTColab.

A **etapa 1** trata da formação dos grupos e apresentação do desafio macro. Os participantes são organizados em grupos heterogêneos, com objetivo de promover diversidade de perfis e experiências. Após, é feita a apresentação do Desafio Macro, em seguida os grupos selecionam os desafios que serão abordados na etapa subsequente. A **etapa 2** - Desafio real, o Framework propõe a utilização da ferramenta Mentimeter para engajar os participantes e estimular a criatividade desde o início. Essa ferramenta permite a sugestão e a priorização de desafios específicos a serem abordados, além de definir qual desafio será trabalhado por todos os grupos. Na **etapa 3** - Descobrir (Divergência - Exploração do Problema), os participantes são incentivados a explorar o desafio escolhido, e a realizar atividade de *brainstorming*. O uso de dispositivo móvel é recomendado pois o Framework sugere o uso da ferramenta *Padlet* para organizar e categorizar as ideias emergentes. Além disso, são promovidas discussões em grupo para aprimorar a compreensão do problema e contextualizar causas e impactos.

A **etapa 4** do Framework DTColab - Definir (Convergência - Síntese do Problema), após a exploração inicial do problema, os participantes devem estruturar e sintetizar as informações coletadas. A análise dos dados contribui para a categorização das principais dificuldades enfrentadas, direcionando à formulação de um problema a ser trabalhado. A utilização do Padlet é recomendada para consolidar *insights* e refinar a delimitação do desafio real a ser solucionado, promovendo uma abordagem mais clara e focada no problema. Já na **Etapa 5** - Desenvolver (Divergência - Prototipação de Soluções), com o problema estruturado, os participantes iniciam o processo de criação de soluções, gerando diversas ideias para abordar o desafio identificado. Para esta etapa, o Framework sugere a utilização de ferramentas digitais e recursos físicos, como *post-its*, cartolinas e *flipcharts*, para esboçar os conceitos iniciais. As propostas passam por ciclos rápidos de refinamento, permitindo ajustes iterativos com base no *feedback* dos membros do grupo, promovendo um ambiente colaborativo e dinâmico. Por fim, na **etapa 6** - Entregar (Convergência - Apresentação de Soluções), cada grupo organiza sua solução em um protótipo físico. O Framework propõe o uso da ferramenta Canva para a etapa de apresentação e a construção de documentação por meio do Padlet. Para concluir a atividade, os grupos apresentaram suas soluções para os demais participantes, promovendo a

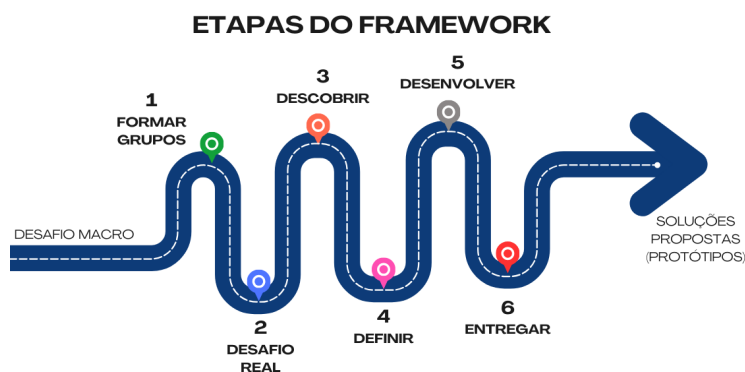


Figura 1. Etapas do Framework DTColab (autoria própria)

troca de conhecimentos e ideias.

Ao término das etapas do Framework, as propostas de soluções são apresentadas a todos os grupos. O Framework recomenda a utilização da ferramenta Mentimeter para a votação das soluções que os participantes consideram mais inovadoras e viáveis. Após o encerramento da atividade, é solicitado aos participantes o preenchimento de um formulário, com o objetivo de identificar os aspectos positivos da experiência, sugerir melhorias para futuras aplicações do Design Thinking e analisar os desafios e oportunidades relacionados à adoção de sistemas colaborativos.

4. Metodologia

Este artigo apresenta um estudo para investigar a viabilidade da inclusão de sistemas colaborativos em ambientes de cocriação mediados pelo DT, utilizando o Framework DT-Colab, e analisar a percepção dos facilitadores sobre o uso desses sistemas.

O estudo foi conduzido com base no método estudo de caso. De acordo com [Yin 2015], esse método investiga a ocorrência de um fenômeno num contexto real de forma sistemática na sua condução. Assim, foram consideradas as seguintes etapas para a sua execução: 1) Planejamento, 2) Aplicação do DT-Colab, 3) Coleta de dados, 4) Análise de dados e 5) Apresentação dos Resultados. A Figura 2 ilustra as etapas desse processo.

4.1. Planejamento

Nessa etapa foi definido o objetivo do estudo, buscando responder a seguinte questão norteadora: “*Quais os desafios e oportunidades para a inclusão de sistemas colaborativos em atividades mediadas pelo DT?*”

Além disso, essa etapa envolveu a definição da modalidade e carga horária da atividade, processo de inscrição e perfil dos participantes, o desafio macro a ser trabalhado pelos grupos e os recursos necessários para a realização da atividade. As inscrições foram

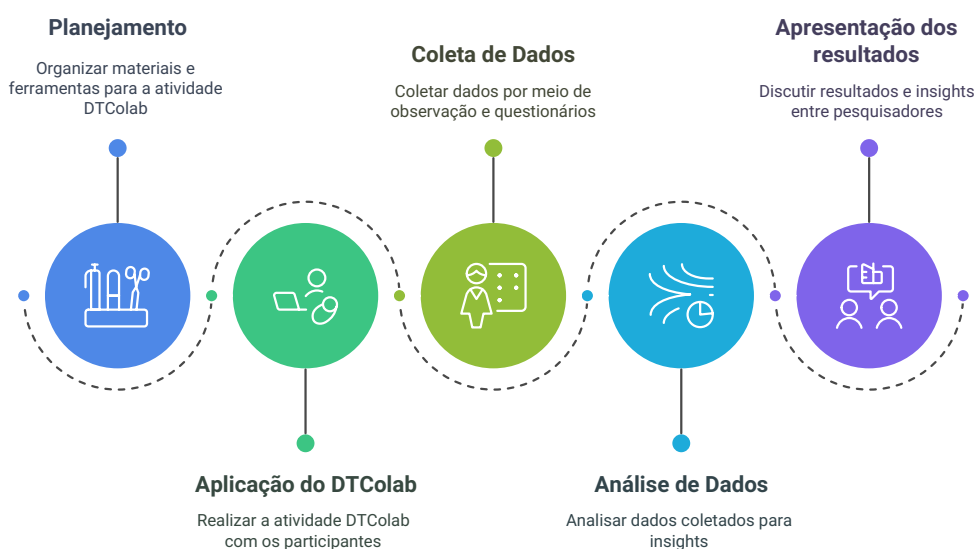


Figura 2. Etapas da atividade colaborativa mediada pelo Framework DT-Colab

feitas via sistema de inscrição do evento limitando a 30 participantes considerando alunos, professores e gestores educacionais. A modalidade da atividade presencial com carga horária de 4h30min para a sua execução. O desafio macro proposto foi “*Quais as dores quando pensamos no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula?*”.

Quanto aos recursos necessários foram previstos: 01 sala com 5 mesas e 6 cadeiras em cada mesa dispostas de maneira a facilitar a colaboração, Acesso a internet para todos, 01 projetor e computador para os facilitadores, 05 computadores (1 para cada grupo), materiais físicos para momentos desplugados (canetas, post-its, folhas para rascunho etc.) e preparação das ferramentas colaborativas sugeridas no DTColab.

4.2. Aplicação do DTColab

Essa etapa envolveu a abertura de inscrições para participação, a organização de materiais físicos para a colaboração, como canetas, *post-its*, folhas de rascunho, bolinhas coloridas de identificação de perfil, além da preparação das ferramentas colaborativas sugeridas no Framework DTColab.

4.3. Coleta de Dados

O Framework DTColab foi aplicado em 06 de novembro de 2024, durante o minicurso “DTColab: Design Thinking na Educação com Suporte de Ferramentas Computacionais Colaborativas” [Parizi et al. 2024] na JAIE (Jornada de Atualização em Informática na Educação), evento do CBIE 2024 (Congresso Brasileiro de Informática na Educação).

Para a coleta de dados, foi utilizada a Observação Direta realizada por três pesquisadores (facilitadores) envolvidos: um pesquisador com experiência em DT, Colaboração e Educação; outro com experiência em DT, Colaboração e Inovação; e um terceiro com experiência em DT e Educação. A Observação Direta é uma técnica de coleta de dados que consiste em observar comportamentos em situações reais para examinar fatos ou fenômenos que deseja investigar [Marconi and Lakatos 2010].

4.4. Análise de dados e Apresentação dos Resultados

Após a realização da atividade, os dados foram analisados de forma qualitativa pelos pesquisadores através de reuniões presenciais e remotas por meio do *Google Meet* para discutir as percepções coletadas durante a atividade. Entre dezembro de 2024 e março de 2025, ocorreram quatro reuniões, com o intuito de compilar e refinar os resultados.

A próxima seção apresenta os resultados da análise da viabilidade de integrar sistemas colaborativos em ambientes de cocriação mediados pelo Framework DTColab.

5. Resultados e Discussões

A aplicação do Framework DTColab contou com a participação de 12 pessoas, incluindo professores, estudantes e gestores de diferentes instituições e regiões do Brasil (Figura 3).

A atividade teve início com uma breve apresentação sobre DT, garantindo o alinhamento conceitual entre os participantes. Em seguida, o Framework foi introduzido como o guia para a condução da atividade, com destaque para as ferramentas colaborativas sugeridas para cada etapa. Contudo, devido a indisponibilidade de infraestrutura tecnológica (1 computador por grupo e Internet) a atividade foi realizada de forma desplugada, utilizando materiais físicos para organizar suas ideias e interagir entre si. A seguir,



Figura 3. Ambiente e interação dos participantes durante a atividade

são apresentadas as principais observações registradas durante a avaliação da viabilidade de sistemas colaborativos em ambientes de cocriação.

5.1. Observação da Atividade

Durante a execução da atividade, foi possível avaliar a viabilidade da integração de sistemas colaborativos em ambientes de cocriação. Embora o Framework DTColab tenha proposto o uso de sistemas colaborativos para auxiliar o trabalho criativo, a adoção das ferramentas não foi efetivada. Na etapa inicial a definição do desafio a ser trabalhado foi discutido oralmente entre os integrantes do grupo, sem registrar digitalmente suas ideias. O mesmo padrão ocorreu na fase de *brainstorming*, em que os participantes organizaram suas contribuições manualmente para estruturar suas ideias. Esse cenário sugere que, mesmo em um ambiente propício à inovação, a presença de sistemas colaborativos não garante sua adoção espontânea, sendo necessário um processo mais aprofundado para avaliar a adequação dessas ferramentas ao contexto de cocriação.

5.2. Percepções sobre a Viabilidade dos Sistemas Colaborativos

A experiência observada permitiu identificar 3 desafios centrais que impactaram a viabilidade da adoção de sistemas colaborativos no contexto de cocriação. O primeiro desafio foi a limitação da infraestrutura disponível, que comprometeu a utilização eficiente das ferramentas digitais. Os participantes dispuseram apenas de celulares pessoais, o que restringiu o uso de sistemas que exigem telas maiores ou interfaces mais complexas. Adicionalmente, a conexão de internet instável dificultou o acesso contínuo às plataformas digitais, afetando a fluidez do processo colaborativo.

O segundo desafio identificado foi adaptar o Framework ao contexto do ambiente e carga horária disponível (houve redução de 4h30min para 3 horas devido ao atraso de mudança de local e chegada dos participantes). Não sendo possível o uso dos sistemas colaborativos, os participantes foram conduzidos a realizar as etapas manualmente.

Por fim, o terceiro desafio foi a ausência de conhecimento sobre o perfil dos participantes previamente à execução da atividade. Essa ausência se deu em razão ao aten-

dimento à proteção de dados pessoais implementada pela organização do evento. Dessa forma, ter a relação de inscritos previamente para mapear o conhecimento das ferramentas e perfis tornaria possível formar os grupos heterogêneos com antecedência. Ter integrantes que conheçam as ferramentas poderia facilitar a execução da atividade e consequentemente agilizar o tempo de execução.

5.3. Trabalhos Relacionados

Este trabalho se relaciona com pesquisas recentes que exploram o uso de tecnologias colaborativas com foco na educação. Por exemplo, o estudo de [Meliande et al. 2024] investigou a realização de eventos acadêmicos em ambientes de metaverso, destacando o potencial de sistemas imersivos e colaborativos para fomentar a participação, interação e cocriação em contextos de aprendizagem inovadores.

O trabalho de [Lima and Silva 2024] reforça a importância de práticas, ferramentas e modelos que favoreçam a comunicação e colaboração entre profissionais de diferentes áreas da tecnologia, especialmente em atividades de cocriação. Nesse sentido, o modelo DTColab também busca enfrentar esses desafios ao estruturar a interação entre participantes de perfis diversos com o apoio de abordagens como Design Thinking, CBL e sistemas colaborativos.

6. Considerações Finais

Este estudo investigou a viabilidade da integração de sistemas colaborativos em ambientes de cocriação mediados por DT, com base na aplicação do Framework DTColab em um contexto educacional. A metodologia adotada envolveu a preparação de uma atividade prática, no formato de estudo de caso, sua implementação com participantes de diferentes perfis e a análise qualitativa de dados coletados por observação direta realizada por pesquisadores com experiência em DT, colaboração, educação e inovação.

Os resultados indicaram que, apesar da proposta de uso de ferramentas colaborativas (como Padlet, Mentimeter e Canva), a atividade foi conduzida de forma desplugada, devido à infraestrutura limitada, à necessidade de adaptação do tempo disponível e à ausência de informações prévias sobre os participantes. Esses fatores comprometeram a adoção efetiva dos sistemas colaborativos e reforçam a importância de adequar o modelo às condições reais de aplicação. A análise também revelou que, em cenários com restrições técnicas, os métodos foram eficazes para fomentar a colaboração.

Como pesquisa futura, propõe-se aprofundar o estudo sobre o papel das ferramentas colaborativas na gestão do tempo e organização das tarefas durante as etapas do DT. Também se recomenda a exploração de soluções baseadas em inteligência artificial para apoiar fases críticas, como a definição de problemas e o refinamento de ideias. Além disso, seria relevante investigar como a presença de participantes familiarizados com as ferramentas digitais pode influenciar positivamente a adoção dessas soluções em novos ciclos do DTColab.

Referências

Brenner, W., Uebernickel, F., and Abrell, T. (2016). *Design Thinking as Mindset, Process, and Toolbox*, chapter 1, pages 3–21. Springer, 1 edition.

- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 86:84–95.
- Council, D. (1944). The Design Process: What is the Double Diamond?
- de Classe, T. M. and de Castro, R. M. (2023). Metaverso: Ambiente de colaboração e aprendizado em aula híbrida. In *Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC)*, pages 16–29. SBC.
- Fuks, H. et al. (2011). Teorias e modelos de colaboração. In *Sistemas Colaborativos*, chapter 2. CESC.
- Lima, A. and Silva, C. (2024). Comunicação entre profissionais de ux e de outras áreas da tecnologia. In *Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, pages 138–150, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Marconi, M. d. A. and Lakatos, E. M. (2010). *Fundamentos de metodologia científica*. Atlas, São Paulo, 7 edition.
- Meliande, R., Ribeiro, A., Arouca, M., Amorim, A., Pestana, M., and Vieira, V. (2024). Meta-education: A case study in academic events in the metaverse. In *Anais Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*, pages 28–41, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Nichols, M. H. and Cator, K. (2008). Challenge based learning white paper. Technical report, Apple, Inc., Cupertino, California.
- Parizi, R., de Gouvêa, M. T. A., and da Silva Dias, A. F. (2024). DTColab: Design Thinking na Educação com Suporte de Ferramentas Computacionais Colaborativas. In *Jornada de Atualização em Informática na Educação*. PUCRS, Porto Alegre, RS. Publicado em 04 de novembro de 2024.
- Parizi, R., Prestes, M., Marczak, S., and Conte, T. (2022). How has Design Thinking being Used and Integrated into Software Development Activities? A Systematic Mapping. *Journal of Systems and Software*, 187:1–27.
- Romero Caballero, S., Canquiz Rincón, L., Rodriguez Toscano, A., Valencia Pérez, A., and Moreno Gómez, G. (2024). Challenge-based learning and design thinking in higher education: institutional strategies for linking experiential learning, innovation, and academic performance. *Innovations in Education and Teaching International*, pages 1–18.
- Santos, A., Sales, A., Fernandes, P., and Kroll, J. (2018). Challenge-based learning: A brazilian case study. In *Proceedings of the 40th International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings*, pages 155–156, Gothenburg, Sweden. ACM.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso-: Planejamento e métodos*. Bookman editora.