

# Objetos de Aprendizagem com Design Thinking

Ivam Galvão Filho<sup>1</sup>;

Vânia Ribas Ulbricht<sup>2</sup>;

---

## resumo:

São inúmeros os desafios enfrentados por educadores na busca por avanços na área da educação e diversas são as ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas para cumprir esse objetivo. Esta situação nos leva a analisar e discutir a questão do ensino-aprendizagem na educação básica, suportada pela tecnologia da comunicação e informação, mais especificamente relacionado ao uso de objetos de aprendizagem (OA). Esse estudo tem, portanto, como objetivo principal, propor o uso do Design Thinking no desenvolvimento de objetos de aprendizagem, com o intuito de realizar melhorias em processos produtivos de OA em termos de Design.

Para alcançar este objetivo, buscou-se realizar uma pesquisa bibliográfica através de uma revisão em bases de dados como a SciELO, Scopus, Web of Science e IEEE Xplore. Todos os trabalhos consultados nas bases de dados foram organizados em planilhas para análise e seleção, junto com outros textos considerados relevantes. Este trabalho resultou na seleção de 80 textos, sendo 71 artigos oriundos da revisão bibliográfica e 9 trabalhos entre artigos e livros que foram integrados ao estudo por serem considerados relevantes para maior compreensão do assunto. A principal conclusão do estudo foi a de que o Design Thinking pode ser utilizado no processo de desenvolvimento de OA, de modo a colocar o aluno no centro do processo de desenvolvimento, levando em consideração suas reais necessidades educacionais específicas e fazendo uso das ferramentas disponibilizadas pelo Design Thinking.

## palavras-chave:

Objetos de Aprendizagem; Educação; Design Thinking

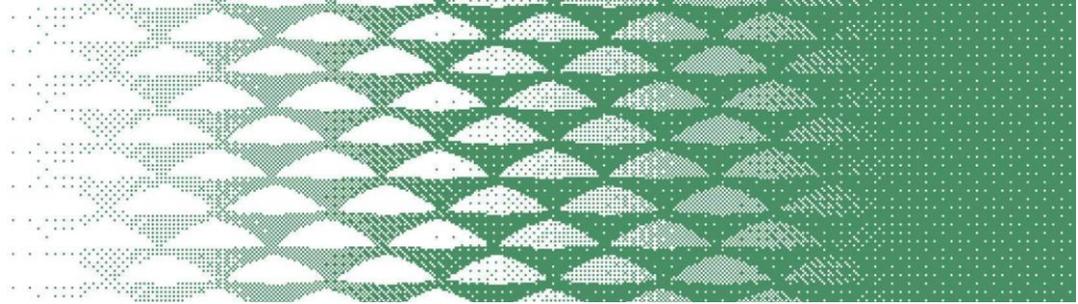
---

*Espaço reservado para organização do congresso.*

---

<sup>1</sup> <http://lattes.cnpq.br/3032033173877735>

<sup>2</sup> <http://lattes.cnpq.br/0196218903676581>



## 1. Introdução

A atual crise pela qual passamos gerada pela pandemia de Covid-19 e a demanda de milhões de estudantes da educação básica por uma educação de qualidade, leva-nos a necessidade de considerar novas estratégias de educação para minimizar os impactos desta pandemia. Como ressalta a nota técnica da organização TODOS PELA EDUCAÇÃO, Ensino a Distância na Educação Básica frente à pandemia da Covid-19, para debater o uso de educação digital no enfrentamento da crise e manter assim as atividades de aprendizagem, necessitamos urgentemente de soluções inovadoras em educação digital que garantam a acessibilidade dos alunos e a continuidade dos processos educativos (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020). De acordo com Carpenedo et al., (2020, tradução nossa, p. 236),

[...] O desafio é conceber novas formas de ensino, visto que usar tecnologia na sala de aula não significa abandonar livros e atividades tradicionais. Mas entrar em contato com novas possibilidades de realização das atividades, desde a educação primária, o que é fundamental para o crescimento pessoal e profissional, em um mercado que valoriza o conhecimento especializado e profissional ligados às notícias.

Uma destas ações é o desenvolvimento de objetos de aprendizagem (OA), que podemos definir como

[...] uma unidade didática digital independente projetada para atingir um objetivo de aprendizagem específico e para ser reutilizada em diferentes Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (TLVEs<sup>3</sup>), bem como em diferentes contextos de aprendizagem [...]. (MALDONADO et al., 2016, tradução nossa, p. 2)

Para realizar o desenvolvimento destes objetos de aprendizagem, é necessário, além do conhecimento pedagógico relativo ao tema de ensino-aprendizagem, conhecimentos técnicos específicos e relacionados a natureza dos OA e aos processos convencionais de desenvolvimento de software, como análise, modelagem, arquitetura, implementação de código e testes de qualidade. No entanto, outro domínio de conhecimento se faz necessário para garantir a qualidade e satisfação dos usuários de OA. Este campo de conhecimento é tratado pelo Design Thinking, que refere-se a um processo de desenvolvimento centrado no usuário (ELLWANGER, 2013), ou ainda, uma maneira de pensar orientado à resolução de problemas (LIU, WEI, LI, 2019, tradução nossa). De acordo com Queiros et al., (2016, tradução nossa, p. 8), “Se usado como um método para desenvolver OA que focam a inovação, as técnicas de Design Thinking e Business Model Canvas<sup>4</sup> tornam-se partes fundamentais do processo”.

Portanto, conforme o que foi exposto anteriormente, tem-se como principal propósito neste trabalho de pesquisa responder a seguinte questão: como é realizado o processo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem através do Design Thinking?

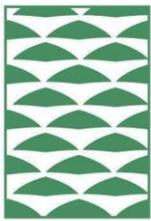
Tem-se por hipótese que a correta compreensão e implementação das técnicas e métodos do Design Thinking em projetos de OA poderão aumentar a qualidade final destes artefatos e a maior aceitação por parte dos usuários. Esta hipótese pode ser corroborada pela implementação de testes de usuário e de aceitação que constituem métodos de validação do Design Thinking. No entanto, neste trabalho procurar-se-á apresentar unicamente um modelo para implementação das ferramentas de Design Thinking na construção de objetos de aprendizagem, procurando analisar e descrever as ferramentas e etapas da metodologia.

Para esta pesquisa foi realizada uma revisão integrativa em bases de dados como a SciELO — uma biblioteca digital científica para publicação de periódicos nacionais —, a IEEE Xplore — importante plataforma de periódicos para a Engenharia e também responsável pelo desenvolvimento e

---

<sup>3</sup> Teaching and Learning Virtual Environments.

<sup>4</sup> Quadro de Modelo de Negócios



**JOP'21  
DESIGN**

II Jornada de Pesquisa do Programa  
de Pós-Graduação em Design - UFMA

manutenção do padrão de metadados LOM para objetos de aprendizagem —, além das bases de dados da Web of Science (WoS), através da plataforma OUCI e Scopus — duas das mais importantes plataformas virtuais de periódicos científicos no mundo. O período considerado na consulta às bases foi de 2015 a 2020, pois devido a constante evolução tecnológica, um período muito extenso poderia incorrer em levantamento de conceitos em desuso, tanto em relação a tecnologia e design de protótipos, como também com relação a processos de prototipação. Foram considerados na pesquisa somente artigos de acesso público nos idiomas português, inglês e espanhol, e que tratam do tema da pesquisa. Após a consulta, foi realizada uma análise exploratória de dados das publicações, além de uma análise nos títulos, resumos e palavras-chave para verificar a compatibilidade com o tema. Textos repetidos ou sem relação com o tema foram descartados. Outros trabalhos relacionados ao tema foram adicionados à pesquisa de forma empírica.

A seguir, tem-se a apresentação da metodologia utilizada na pesquisa e, em seguida, será apresentada a fundamentação teórica com maiores detalhes sobre a revisão integrativa realizada e uma amostra dos principais conceitos segundo os autores consultados. Na seção seguinte, serão apresentadas propostas de desenvolvimento de OA com o uso das ferramentas do Design Thinking e uma breve discussão sobre o assunto. Em seguida, teremos as considerações finais com as conclusões do estudo e sugestões para pesquisas futuras.

## 2. Metodologia

A presente pesquisa, do ponto de vista dos seus objetivos, pode ser considerada como exploratória porque visa uma maior proximidade com o problema relacionado ao desenvolvimento e prototipação de objetos de aprendizagem. A pesquisa também é interdisciplinar, pois envolve aspectos tanto da educação quanto da computação e do design. Com relação aos procedimentos envolvidos ela é bibliográfica, pois permite que seja possível identificar o conhecimento que já foi produzido acerca do tema que se pretende investigar (SANTOS, KIENEN, CASTIÑEIRA, 2015). Em relação a abordagem, podemos considerá-la como qualitativa, pois explora aspectos relacionados aos argumentos de diversos especialistas na área estudada, para assim, construir uma interpretação sobre o tema. Segundo Creswell (2010, p. 206), “[...] os procedimentos qualitativos se baseiam em dados de texto e imagem, têm passos únicos na análise de dados e usam estratégias diversas de investigação [...]”.

A pesquisa foi dividida em duas fases distintas. Na primeira fase, foi realizada uma busca nas bases de dados SciElo, IEEE Xplore, Web of Science, através da plataforma OUCI e Scopus. Nesta fase foram considerados somente artigos publicados entre o período de 2015 a 2020, evitando assim erros devido o levantamento de dados relativos a conceitos tecnológicos e processos depreciados devido a constante evolução tecnológica. Somente foram selecionados artigos de acesso público ou com acesso e autenticação da rede interna da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) via VPN<sup>5</sup>, que fizeram referência ao tema de pesquisa nos títulos, resumos e palavras-chave. Também foram selecionados artigos nos idiomas português, inglês e espanhol. Na segunda fase, foram incluídos trabalhos considerados importantes para a compreensão geral do problema. Para a consulta nas plataformas SciElo, IEEE Xplore, Scopus e OUCI foram utilizados os seguintes critérios de busca: (learning object) AND (design thinking) para pesquisas em todos os metadados. Foram consultadas também revistas especializadas com os indicadores Qualis A1, A2 e B1, através da plataforma SciElo.

---

<sup>5</sup> Virtual Private Network



Para a consulta nestas revistas na SciELO foi utilizado o seguinte critério de busca: (learning object) OR (design thinking). Os resultados da pesquisa foram importados para arquivos CSV e posteriormente foram tabulados e organizados em software de planilha eletrônica.

### 3. Fundamentação Teórica

A pesquisa foi dividida em duas fases distintas. Na primeira fase, foi realizada uma consulta nas bases de dados SciELO, IEEE Xplore, WoS e Scopus que retornaram 3153 trabalhos que, após uma primeira análise, foram exportados e organizados em planilhas. Aplicou-se novo filtro sobre títulos, resumos e palavras-chave, resultando em 79 artigos que abordavam o tema de pesquisa. Em uma análise mais minuciosa, considerando a leitura de títulos, resumos e palavras-chave, foram excluídos 8 artigos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, mais especificamente devido a não possuírem acesso público, estarem repetidos ou não se referirem ao tema de pesquisa, resultando em 71 artigos selecionados. Na segunda fase da pesquisa, foi feita a inclusão de outros trabalhos considerados relevantes ao estudo, em um total de 9 artigos e livros. Estes trabalhos então foram organizados em uma planilha, resultando em 80 trabalhos selecionados. Destes, somente 25 foram selecionados para uma leitura na íntegra ou de capítulos específicos relacionados ao estudo com o objetivo de construir uma matriz de síntese. Nas duas fases da pesquisa foi realizada uma análise exploratória dos dados.

#### 3.1 Objetos de Aprendizagem

Dentre as tecnologias digitais voltadas para a educação à distância, temos como um dos principais recursos os objetos de aprendizagem, que oferecem muitas possibilidades pedagógicas para ampliação do conhecimento no contexto educacional e que podem ser reutilizados em diversos contextos de ensino-aprendizagem, funcionando assim como facilitadores deste processo (GROSSI, LEAL, 2020). Esta capacidade que objetos de aprendizagem possuem de serem reaproveitados remetem ao conceito de orientação à objetos, onde o código fonte pode e deve ser reutilizado em diversos contextos de desenvolvimento de sistemas (ULBRICHT, VILLAROUÇO, FADEL, 2017). Estes recursos podem então ser armazenados em bibliotecas online e repositórios digitais, que poderão ser acessados de modo síncrono ou assíncrono pelos alunos à distância (GOODSETT, 2020, tradução nossa). Outra característica importante dos objetos de aprendizagem é a necessidade de haver uma explicitação de seus objetivos pedagógicos (GROSSI, LEAL, 2020). Assim, não se pode confundir um objeto de aprendizagem com um conteúdo digital, não somente pelos seus aspectos de orientação à objetos, mas também por possuir um aspecto pedagógico incluso (BORBA et al., 2016, tradução nossa).

Um objeto de aprendizagem também pode ser considerado como um caminho percorrido pelo aluno, com um ponto de partida e outro ponto de chegada, no qual deve ocorrer a aprendizagem (CANTO FILHO, LIMA, TAROUÇO, 2017), ou ainda, “uma categoria de aprendizagem multimídia auxiliar” (MASCHIO, CORREIA, 2020, tradução nossa, p. 202). Objetos de aprendizagem também devem conter aspectos técnicos, como o uso de metadados, com o fim de serem facilmente indexados, recuperados e reutilizados em repositórios digitais (VICARI et al., 2010). Estes metadados podem ser compreendidos como dados sobre dados. De acordo com Pottker, Ferneda e Moreira-González (2018), os metadados são recomendações de Web Semântica que descrevem características de recursos informacionais. Estes metadados são transformados em seus formatos nativos em RDF<sup>6</sup>, um formato recomendado para apresentação de dados em Web Semântica, de acordo com o Linked Data e disponibilizados por meio de URIs<sup>7</sup> (JEVSIKOVA, BERNIUKEVICIUS, KURILOVAS, 2017, tradução nossa). O RDF e o Linked Data (Dados Vinculados), são usados para anotar e classificar recursos de acordo com a similaridade entre outros critérios na construção de categorias de recursos (JEVSIKOVA,

<sup>6</sup> Resource Description Framework

<sup>7</sup> Uniform Resource Identifiers



BERNIUKEVICIUS, KURILOVAS, 2017, tradução nossa). Uma grande vantagem da adoção de objetos de aprendizagem está no fato de este ser interativo, o que aumenta o interesse e motivação de usuários em utilizá-lo (ALLENDE-HERNÁNDEZ, CABALLERO-MORALES, 2015, tradução nossa). No entanto, seu desenvolvimento é bastante complexo, pois envolve a participação de equipes multidisciplinares que devem interagir entre si para alcançarem seus objetivos pedagógicos (BRAGA, 2015).

### 3.2 Design Thinking na Educação

No desenvolvimento de objetos de aprendizagem devem ser levados em consideração também a qualidade final do artefato e a aceitação por parte do usuário, com um desenvolvimento de artefatos centrado no aluno e em suas necessidades. Estes requisitos podem ser tratados pelo uso da metodologia conhecida como Design Thinking, que, segundo Ellwanger (2013), envolve um processo colaborativo com o desenvolvimento centrado no usuário para solucionar problemas complexos. O Design Thinking também pode ser definido como um processo de análise perceptual, com foco na experiência das pessoas, sentidos, ideias, planos e também a implementação (HSIAO et al., 2017, tradução nossa), ou ainda, uma metodologia que ensina a indivíduos novas formas de resolução de problemas (RAJASHEKHARAI AH et al., 2016, tradução nossa).

Uma das preocupações mais importantes do Design Thinking é a questão da usabilidade, que se refere a como os fatores humanos interagem com diferentes tipos de produtos — como, em nosso caso, os objetos de aprendizagem — e que são apoiados pelo IHC<sup>8</sup> (ELLWANGER, 2013).

O Design Thinking é formado por três fases: a fase de inspiração, onde ocorre a definição do problema a ser estudado; a fase de idealização, onde as ideias são desenvolvidas e testadas; e, finalmente, a fase de implementação, quando os artefatos saem do laboratório de Design e seguem para o mercado (BROWN, 2010 apud FERRO, 2020). Estas fases são, de acordo com Hsiao et al., (2017, tradução nossa), compostas por cinco etapas que serão apresentadas a seguir:

- Empatia: etapa em que se experimenta, compreende e percebe-se o produto.
- Definir: quando se definem os problemas logo após ter-se construído, excluído, investigado e integrado as informações coletadas na etapa de empatia.
- Idealizar: nesta etapa, a equipe deve fazer o Design Thinking a partir de suas próprias experiências e sentimentos.
- Protótipo: etapa onde ocorre o desenvolvimento de um protótipo.
- Teste: nesta etapa, usa-se o protótipo para se comunicar com o usuário. Aqui é que ocorrem os testes com o intuito de verificar se o artefato é adequado ou não para o usuário.

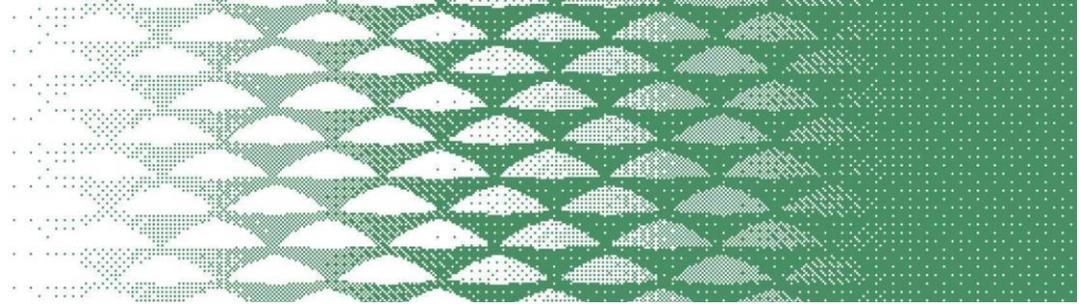
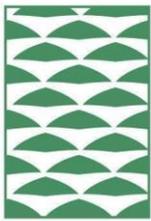
Em todas estas fases e etapas o usuário deve ser envolvido nos processos, o que pode ser considerado o componente mais crítico no desenvolvimento de uma solução (SUSMITHA et al., 2018, tradução nossa). Além disso, o Design Thinking dá uma maior ênfase à empatia com o usuário, observando o seu comportamento para, a partir disso, tirar conclusões a respeito de suas reais necessidades (LEVY, 2017, tradução nossa).

### 3.3 Ferramentas do Design Thinking

A implementação de Design Thinking em processos de desenvolvimento de software, mais precisamente ao desenvolvimento de objetos de aprendizagem, envolve o uso de diversas ferramentas que contribuem para o aprimoramento da produção destes artefatos. Entre essas ferramentas temos o Brainstorming, os Storyboards, a Prototipagem, o Blue print da experiência, o Storytelling e a Etnografia (BROWN, 2010

---

<sup>8</sup> Interação Humano-Computador



apud FERRO, 2020). A seguir, veremos como implementar o Design Thinking em processos de desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

#### 4. O Design Thinking Aplicado ao Desenvolvimento de OA

O Design Thinking começa com um objetivo, algo que produza uma situação futura melhor que a situação presente. Com isto, ele procura identificar e investigar os aspectos conhecidos e ambíguos da situação atual, de maneira a revelar parâmetros ocultos para construir caminhos alternativos que levem ao cumprimento do objetivo (LEE, WONG, 2017, tradução nossa). Neste estudo, buscou-se a criação de um caminho alternativo aos processos convencionais de produção de OA, de modo a contribuir para um avanço nas metodologias tradicionais de desenvolvimento destes recursos digitais. A utilização do Design Thinking como método para desenvolvimento de objetos de aprendizagem focados na inovação é fundamental (QUEIROS et al., 2016, tradução nossa). Mas como podemos utilizar esta metodologia para desenvolver estes recursos digitais? De acordo com Queiros et al. (2016, tradução nossa), podemos supor que, com as características e definições de objetos de aprendizagem, podemos aplicar diversas ferramentas de Design Thinking neste processo, como mapas conceituais, brainstorming, mapas mentais, Storytelling, análise de projetos, entre outros. Veremos a seguir um quadro demonstrativo das etapas do Design Thinking aplicados no desenvolvimento de OA e adaptado do trabalho de Rajashekharaiyah et al. como uma sugestão de aplicação da metodologia (RAJASHEKHARAIYAH et al., 2016, tradução nossa, p. 202).

Quadro 1 – Etapas do Design Thinking no desenvolvimento de OA

Empatia	Definir	Idealizar	Protótipo	Teste
Nesta etapa precisamos compreender o público alvo, suas emoções e necessidades. Isto pode ser alcançado através de observações, pesquisas e condução de entrevistas com os alunos, professores e todos os demais interessados.	Nesta etapa é necessário uma compreensão profunda dos problemas e desafios, além das restrições necessárias ao projeto de OA, a partir da análise dos dados coletados na etapa anterior.	Na etapa de ideação ou idealizar, a equipe de produção de OA deve desenvolver soluções. Entre as técnicas que podemos usar aqui incluem o Brainstorming, Mapas Mentais, desenhos, Storytelling, prototipagem, entre outras ferramentas.	Para esta etapa, deve ser desenvolvido um protótipo que permita uma interação com o usuário. Esta é uma oportunidade para termos uma comunicação direta com o usuário final de modo a termos um retorno e feedback sobre o protótipo de OA desenvolvido.	Após os testes e recebimento do feedback sobre o protótipo de OA, a equipe de desenvolvimento produz uma versão superior. Ocorre então um refinamento do protótipo para prover uma solução mais eficaz e satisfatória para os usuários finais do OA.

A seguir, será apresentado um mapa mental, de acordo com o trabalho de Queiros et al. (2016, tradução nossa), como uma sugestão de aplicação das etapas do Design Thinking no processo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem.

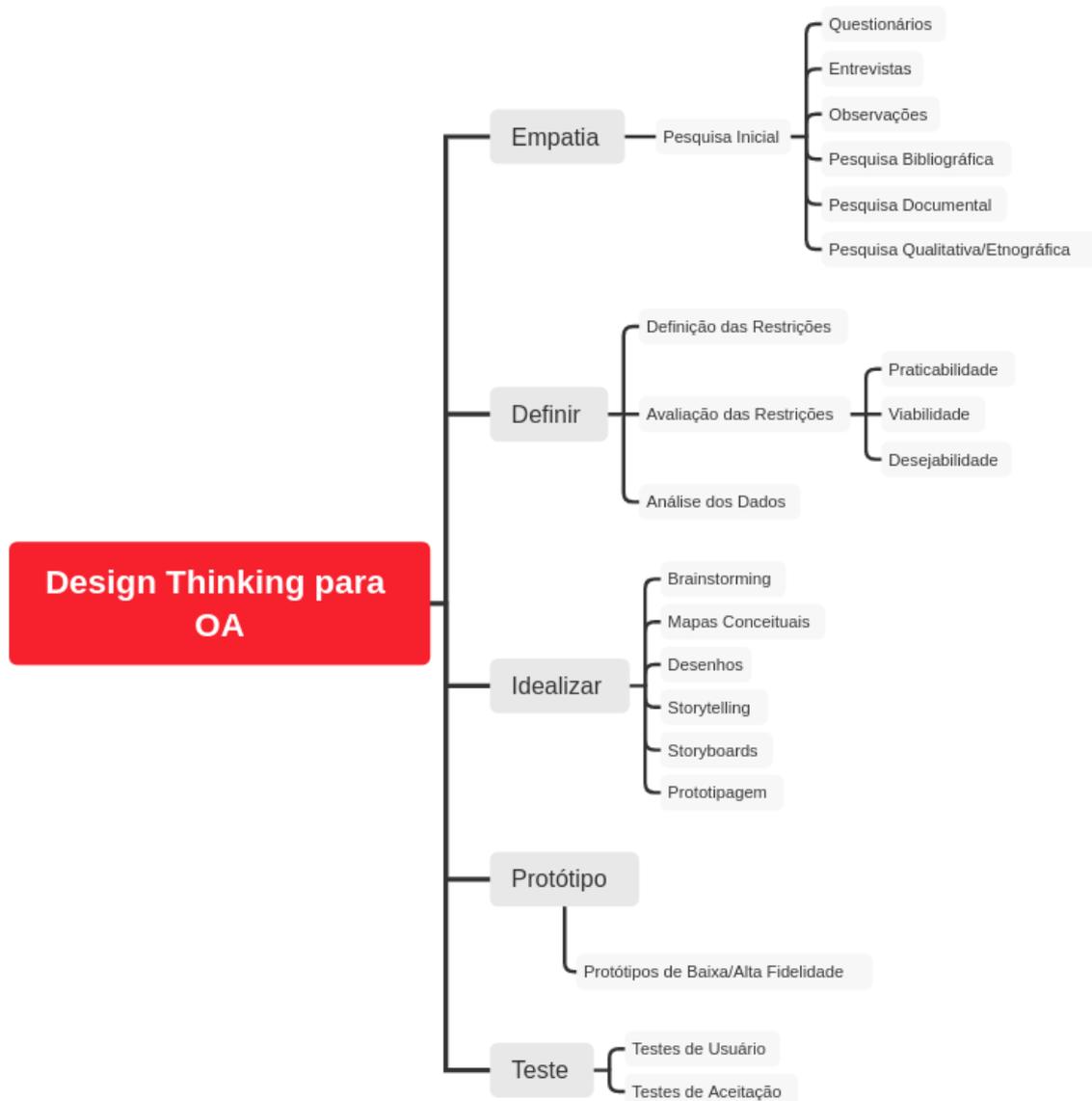
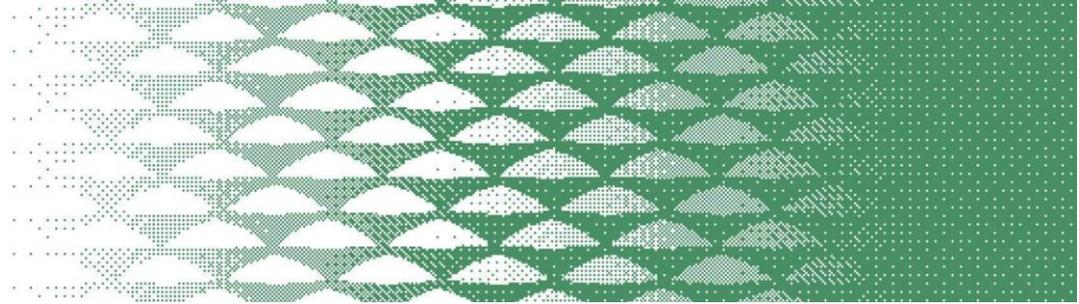
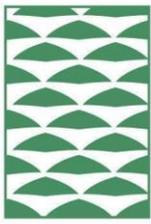


Imagem 1 – Mapa mental de Design Thinking para OA.  
Fonte: Autoria própria (2021)

A partir destas sugestões de abordagem dos processos de produção de objetos de aprendizagem com aplicação de ferramentas de Design Thinking, poderemos obter uma maior qualidade e satisfação por parte dos usuários no uso destes recursos. No entanto, o processo de desenvolvimento de OA é formado por quatro etapas: desenvolvimento do conteúdo — que envolve o design instrucional não abordado nesta pesquisa e a aplicação do Design Thinking no projeto de OA —, empacotamento, distribuição e armazenamento em repositórios digitais que também não foram mencionados com mais detalhes neste trabalho (BORBA et al., 2016, tradução nossa).

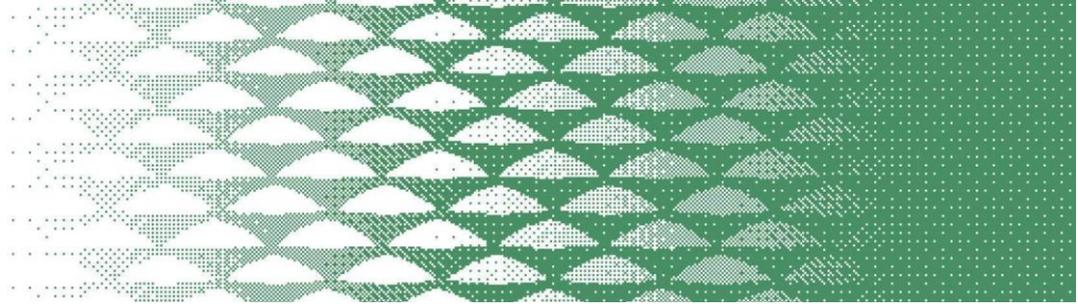
## 5. Considerações Finais

Neste estudo, foi demonstrado a importância da inclusão de ferramentas de Design Thinking em um processo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem, de maneira a aumentar a qualidade e



**JOP'21  
DESIGN**

II Jornada de Pesquisa do Programa  
de Pós-Graduação em Design - UFMA



satisfação do usuário final de OA. Foram apresentadas definições dos autores consultados sobre objetos de aprendizagem, Design Thinking e suas principais ferramentas, como brainstorming, Storytelling, Storyboards, entre outros. Foi também apresentada uma sugestão de aplicação do Design Thinking para o desenvolvimento de OA. Sugere-se, para pesquisas futuras, a inclusão de estudos de casos de implementação da metodologia no desenvolvimento de OA, onde a análise de testes de usuário e aceitação poderão efetivamente validar a hipótese levantada neste estudo. Espera-se que este trabalho venha a promover uma evolução na concepção de projetos de OA, de modo a contribuir para um avanço real na educação à distância.

---

## Learning Objects with Design Thinking

**Abstract:** There are countless challenges faced by educators in the search for advances in the area of education and there are several technological tools that can be used to fulfill this objective. This situation leads us to analyze and discuss the issue of teaching-learning in basic education, supported by communication and information technology, more specifically related to the use of learning objects (LO). This study has, therefore, as its main objective, to propose the use of Design Thinking in the development of learning objects, in order to make improvements in LO production processes in terms of Design.

To achieve this goal, we sought to conduct a bibliographic search through a review of databases such as SciELO, Scopus, Web of Science and IEEE Xplore. All works consulted in the databases were organized in spreadsheets for analysis and selection, along with other texts considered relevant. This work resulted in the selection of 80 texts, including 71 articles from the bibliographic review and 9 works from articles and books that were integrated into the study because they are considered relevant for greater understanding of the subject. The main conclusion of the study was that Design Thinking can be used in the LO development process, in order to place the student at the center of the development process, taking into account their real specific educational needs, making use of the tools provided by the Design Thinking.

**Keywords:** Learning Objects; Education; Design Thinking

## Referências bibliográficas

ALLENDE-HERNÁNDEZ, Olivia; CABALLERO-MORALES, Santiago-Omar. MODELI: An emotion-based software engineering methodology for the development of digital learning objects for the preservation of the Mixtec language. in: **Sustainability**, MDPI AG. Switzerland: 2015.

BORBA, Marcelo C.; ASKAR, Petek; ENGELBRECHT, Johann; GADANIDIS, George; LLINARES, Salvador; AGUILAR, Mario Sánchez. Blended learning, e-learning and mobile learning in mathematics education. in: **ZDM - Mathematics Education**, Springer Verlag. Berlin: 2016.

BRAGA, Juliana. **Objetos de Aprendizagem: Metodologia de Desenvolvimento**, UFABC. Santo André: 2015.



**JOP'21  
DESIGN**

II Jornada de Pesquisa do Programa  
de Pós-Graduação em Design - UFMA

CANTO FILHO, Alberto Bastos dos; LIMA, José Valdeni de; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. Mapas Conceituais de Projeto: uma ferramenta para projetar objetos de aprendizagem significativa. in: **Ciência & Educação**, Ciênc. educ. Bauru: 2017.

CARPENEDO, Daiana Freitas; MONBACH, Jaline Gonçalves; COUTINHO, Renato Xavier; RAVASIO, Marcele Teixeira Homrich; RODRIGUES, Ricardo Antonio; ROSSI, Fábio Diniz. Experience in creating learning objects in a professional master's degree in education. in: **International Journal of Information and Education Technology**, International Journal of Information and Education Technology. Singapore: 2020.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**, 3º ed. Artmed. Porto Alegre: 2010.

ELLWANGER, Cristiane. Design de Interação, Design Experiencial e Design Thinking: A tríade que permeia o escopo de desenvolvimento de sistemas computacionais interativos. in: **Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2013**, TISE. Porto Alegre: 2013.

FERRO, Gláucia de Salles. **Design thinking: modelo aplicável em desafios complexos e em inovação**, Pimenta Cultural. São Paulo: 2020.

GOODSETT, Mandi. Assessing the potential for critical thinking instruction in information literacy online learning objects using best practices. in: **Communications in Information Literacy**, Communications in Information Literacy. Portland: 2020.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; LEAL, Débora Cristina Cordeiro Campos. Análise dos Objetos de Aprendizagem Utilizados em Curso Técnico de Meio Ambiente a Distância. in: **Ciência & Educação**, Ciênc. educ. Bauru: 2020.

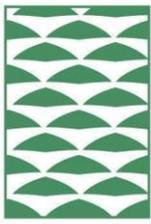
HSIAO, Hsien-Sheng; YU, Kuang-Chao; CHANG, Yu-Shan; CHIEN, Yu-Hung; LIN, Kuen-Yu; LIN, Chien-Yu; CHEN, Jyun-Chen, CHEN, Jheng-Han; LIN, Yi-Wei. The Study on Integrating the Design Thinking Model, in: **7th World Engineering Education Forum (WEEF) and STEM Activity Unit for Senior High School Living Technology Course**, IEEE. Kuala Lumpur: 2017.

JEVSIKOVA, Tatjana; BERNIUKEVICIUS, Andrius; KURILOVAS, Eugenijus. Application of resource description framework to personalise learning: Systematic review and methodology. in: **Informatics in Education**, Institute of Mathematics and Informatics. Vilnius: 2017.

LEE, C.; WONG, D. An entrepreneurial narrative media-model framework to knowledge building and open co-design for smart cities. in: **Computing Conference**, IEEE. Londres: 2017.

LEVY, Meira. Promoting the Elicitation of Usability and Accessibility Requirements in Design Thinking: Using a Designed Object as a Boundary Object. in: **IEEE 25th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)**, IEEE. Lisboa: 2017.

LIU, Yang; WEI, Xiaodong; LI, Zhe. Improving Design and Creative Ability of High School Students through Project Based Learning. in: **International Joint Conference on Information, Media and Engineering (IJCIME)**, IEEE. Osaka: 2019.



**JOP'21  
DESIGN**

II Jornada de Pesquisa do Programa  
de Pós-Graduação em Design - UFMA

MALDONADO, Jorge J.; BERMEO, Jorge L.; PACHECO, Guillermo. Assessing a Methodological Proposal for the Design, Creation and Evaluation of Learning Objects Oriented to Educators with Diverse Educational and Technological Competencies. in: **CLEI Electronic Journal**, CLEIej. Montevideo: 2016.

MASCHIO, Alexandre V.; CORREIA, Nuno M. R. Digital learning object for audiovisual production. in: **International Journal of Information and Education Technology**, International Journal of Information and Education Technology. Singapore: 2020.

POTTKER, Luciana Maria Vieira; FERNEDA, Edberto; MOREIRO-GONZÁLEZ, José Antonio. Mapeamento relacional entre padrões de metadados educacionais. in: **Perspectivas em Ciência da Informação**, Perspect. ciênc. inf. Belo Horizonte: 2018.

QUEIROS, Leandro Marques; SILVEIRA, Denis Silva da; CORREIA-NETO, Jorge da Silva; VILAR, Guilherme. LODPRO: learning objects development process. in: **Journal of the Brazilian Computer Society**, Springer London. London: 2016.

RAJASHEKHARAI AH, k. m. m.; PAWAR, Manjula; PATIL, S. Mahesh; KULENANAVAR, Nagaratna; JOSHI, G. H. Design Thinking Framework to Enhance Object Oriented Design and Problem Analysis Skill in Java Programming Laboratory: An Experience. in: **IEEE 4th International Conference on MOOCs, Innovation and Technology in Education (MITE)**, IEEE. Madurai: 2016.

SANTOS, Pedro António dos; KIENEN, Nádia; CASTIÑEIRA, Maria Inés. **Metodologia da Pesquisa Social: Da Proposição de um Problema à redação e Apresentação do Relatório**, Ed. Atlas. Barueri: 2015.

SUSMITHA, V. ; AKSHAY, N. ; VENNILA, V. ; MURALEEDHARAN, A. ; NAIR, R. ; VELAYUDHAN, A. ; ALKOYAK, M. ; BHAVANI, R. R. All Aboard for the Joy of Making! Teaching User Centered Design and Tinkering to Middle School Children in India. in: **2018 IEEE Tenth International Conference on Technology for Education (T4E)**, IEEE. Chennai: 2018.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Anuário Brasileiro da Educação Básica**, Ed. Moderna, São Paulo: 2020.

ULBRICHT, Vania Ribas; VILLAROUCO, Vilma; FADEL, Luciane. **Protótipos Funcionais de Objetos de Aprendizagem**, Pimenta Cultural. São Paulo: 2017.

VICARI, Rosa Maria; BEZ, Marta; SILVA, Júlia Marques Carvalho da; RIBEIRO, Alexandre; GLUZ, João Carlos; PASSERINO, Liliana; SANTOS, Elder; PRIMO, Tiago; ROSSI, Luiz; BORDIGNON, Alexandro; BEHAR, Patricia; RAYMUNDO FILHO; ROESLER, Valter. Proposta Brasileira de Metadados para Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes (OBAA). in: **Cinted-ufrgs Novas Tecnologias na Educação**, Cinted-ufrgs. Porto Alegre: 2010.