

O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.



# **BOLETIM DE CONJUNTURA**

**BOCA**

Ano VI | Volume 17 | Nº 50 | Boa Vista | 2024

<http://www.ioles.com.br/boca>

ISSN: 2675-1488

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10633188>

---



## CONTRIBUIÇÕES DO *DESIGN THINKING*

### PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

*Jamille Silva Madureira*<sup>1</sup>

*Nadielli Maria dos Santos Galvão*<sup>2</sup>

*Henrique Nou Schneider*<sup>3</sup>

#### Resumo

O Design Thinking e o Pensamento Computacional podem ser considerados duas competências importantes para resolução dos problemas na contemporaneidade, sendo relevante desenvolvê-las durante todas as etapas da educação. Desse modo, buscar trabalhos científicos que trazem relatos de experiência da aplicação de estratégias de ensino-aprendizagem que buscaram desenvolver ambas as competências é um bom caminho para que professores conheçam a temática e se apropriem dela. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar produções científicas que apresentam relatos de experiências de situações pedagógicas onde foram realizadas atividades de ensino-aprendizagem que buscaram desenvolver as competências relacionadas ao Pensamento Computacional e/ou Design Thinking entre estudantes. Para tal, realizamos uma Revisão Sistemática da Literatura, em bases como Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Buscador integrado EDS (EBSCO DISCOVERY SCIENCE) da Universidade Federal de Sergipe, Portal de Periódicos da CAPES, OasisBr e Scopus. Identificamos 6 pesquisas que atendiam às diretrizes do trabalho, as quais foram analisadas na íntegra. Como resultados, percebemos que as pesquisas que adotam o Design Thinking para o desenvolvimento do Pensamento computacional, baseiam-se nas fases já consolidadas por empresas como IDEO, Stanford Design School e IBM. As técnicas mais utilizadas são o brainstorming e a prototipagem. O ensino fundamental foi o nível educacional mais trabalhado pelos estudos da amostra. Por fim, verificamos que o Design thinking melhora a capacidade de resolução de problemas, potencializa a criatividade, promove a colaboração e aumenta a motivação dos estudantes, quando adotado para o ensino do Pensamento Computacional. A RSL contribuiu para provocar a atenção sobre o Design Thinking e o Pensamento Computacional, que podem ser trabalhadas separadamente ou combinadas, ao passo que demonstra etapas e recursos que vêm sendo utilizados para o desenvolvimento destas competências entre estudantes, incentivando professores a conhecerem as temáticas, apropriarem-se delas de modo a desenvolvê-las em si próprios e com seus aprendentes.

**Palavras-chave:** Competências; Design Thinking; Educação; Pensamento Computacional.

#### Abstract

Design Thinking and Computational Thinking can be considered two important skills for solving problems in contemporary times, and it is important to develop them during all stages of education. Therefore, searching for scientific works that provide experience reports on the application of teaching-learning strategies that sought to develop both skills is a good way for teachers to become familiar with the topic and take ownership of it. Thus, the objective of this study was to analyze scientific productions that present reports of experiences of pedagogical situations where teaching-learning activities were carried out that sought to develop skills related to Computational Thinking and/or Design Thinking among students. To this end, we carried out a Systematic Literature Review, in bases such as the Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), EDS integrated search engine (EBSCO DISCOVERY SCIENCE) from the Federal University of Sergipe, CAPES Periodicals Portal, OasisBr and Scopus. We identified 6 studies that met the work guidelines, which were analyzed in full. As a result, we realized that research that adopts Design Thinking for the development of Computational Thinking is based on phases already consolidated by companies such as IDEO, Stanford Design School and IBM. The most used techniques are brainstorming and prototyping. Elementary education was the educational level most studied by the sample studies. Finally, we found that Design thinking improves problem-solving capacity, enhances creativity, promotes collaboration and increases student motivation, when adopted to teach Computational Thinking. RSL contributed to raising awareness about Design Thinking and Computational Thinking, which can be worked on separately or combined, while demonstrating steps and resources that have been used to develop these skills among students, encouraging teachers to learn about the themes, appropriate them in order to develop them in themselves and with their learners.

**Keywords:** Computational Thinking; Design Thinking; Education; Skills.

<sup>1</sup> Professora do Instituto Federal de Sergipe (IFS). Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail: [jamille.madureira@ifs.edu.br](mailto:jamille.madureira@ifs.edu.br)

<sup>2</sup> Professora da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). E-mail: [profa.nadielligalvao@gmail.com](mailto:profa.nadielligalvao@gmail.com)

<sup>3</sup> Professor da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: [hns@terra.com.br](mailto:hns@terra.com.br)



## INTRODUÇÃO

Devido ao avanço tecnológico atual, algumas profissões vêm sendo extintas ou seus processos modificados, enquanto outras são criadas, tornando, assim, nosso futuro imprevisível, o que demanda uma preparação para enfrentar as constantes mudanças que ocorrem em rápida velocidade na sociedade. Para tal, torna-se fulcral saber resolver problemas, o que é possível através do uso da habilidade do Pensamento Computacional (PC). A percepção da importância dessa estratégia levou à discussão sobre a sua inserção nos processos de ensino-aprendizagem desde a Educação Básica, inclusive no Brasil.

Porém, o desenvolvimento dessa competência geralmente é um processo árduo para os estudantes, que enfrentam dificuldades em interpretar e propor soluções para problemas, principalmente os que envolvem um raciocínio lógico e matemático. Nesse cenário, educadores têm aplicado o Design Thinking (DT), visto que esta abordagem possibilita a resolução de problemas pautando-se na criatividade, empatia, experimentação e colaboração. Assim, a temática desta pesquisa se debruça na aplicação do DT para o desenvolvimento das competências relacionadas ao PC.

Nesta senda, considerando que o Pensamento Computacional e o *Design Thinking* são dois aspectos fundamentais para a sociedade contemporânea, bem como a necessidade de vivenciá-los no ambiente educacional, de modo a preparar os estudantes para os desafios que enfrentarão fora dos muros da escola/universidade, torna-se essencial compreender como podemos criar situações de ensino-aprendizagem que possibilitem o seu desenvolvimento e aplicação. Desse modo, um bom caminho para compreender tais situações é por meio de pesquisas que apresentem práticas pedagógicas já realizadas que buscam desenvolver o Pensamento Computacional por meio do Design Thinking.

Nesta senda, considerando o Pensamento Computacional como uma competência fundamental para a sociedade contemporânea, bem como a necessidade de vivenciá-los no ambiente educacional, de maneira a preparar os estudantes para os desafios que enfrentarão fora dos muros da escola/universidade, torna-se essencial compreender como podemos criar situações de ensino-aprendizagem que possibilitem o seu desenvolvimento e aplicação. Já o *Design Thinking* vem sendo adotado por educadores como uma alternativa à metodologia tradicional de ensino. Assim, um bom caminho para compreender tais situações é por meio de pesquisas que apresentem práticas pedagógicas já realizadas que buscam desenvolver o Pensamento Computacional por meio do *Design Thinking*.

Percebe-se, então, como pertinente realizar pesquisas do tipo Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que apontam possibilidades de conjugação dos dois temas. Até o momento de realização deste estudo, apenas o trabalho de Rosa e Coelho Neto (2020) trazia uma revisão da literatura agregando estes dois assuntos. Contudo, o estudo supracitado restringiu as práticas pedagógicas ao ensino da robótica.



Porém, o Pensamento Computacional e o Design Thinking podem ser aplicados de forma multidisciplinar, em qualquer disciplina, curso ou nível educacional. Por isso, neste estudo não fizemos nenhuma restrição deste tipo, o que diferencia o presente trabalho do anterior, bem como amplia a literatura existente.

Realizar uma RSL sobre tais temáticas é relevante também para que os interessados em tais objetos de estudo possam conhecer mais sobre o assunto, bem como compreender como estes vêm sendo aplicados no âmbito educacional, possibilitando que a comunidade científica tenha acesso, de forma organizada, ao relato de diversas práticas já realizadas na busca pelo desenvolvimento do PC através do DT. Ademais, este artigo tem também uma razão pessoal para sua elaboração, tendo em vista que agregará à construção do referencial teórico de duas teses em educação, que estão em desenvolvimento, cada uma abordando uma das competências discutidas neste trabalho.

Assim, o objetivo deste estudo é analisar produções científicas que apresentam relatos de experiências de situações pedagógicas onde foram realizadas atividades de ensino-aprendizagem que buscaram desenvolver as competências relacionadas ao Pensamento Computacional por meio do *Design Thinking* entre estudantes. Para tal, valemo-nos da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) como metodologia da pesquisa, analisando teses, dissertações e artigos científicos que discutiam a temática investigada, publicados entre os anos de 2017 e 2023, nas bases: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Buscador integrado EDS (EBSCO DISCOVERY SCIENCE) da Universidade Federal de Sergipe, Portal de Periódicos da CAPES, OasisBr e Scopus.

Discute-se, então, neste estudo, o PC como uma competência essencial na contemporaneidade, pautando-se principalmente nos pensamentos de Jeannette Wing. Ademais, o DT é visto e apresentado como uma metodologia eficiente para a inovação, tendo como principal referência Tim Brown. Em adendo, considera-se que no processo de ensino-aprendizagem, o DT pode ser adotado como uma metodologia ativa para possibilitar que os estudantes se tornem capazes de colocar o PC em prática.

Nesta perspectiva, constatamos que os professores utilizam, em sua maioria, os modelos de DT propostos por instituições como IDEO, Stanford Design School e IBM, adotando, principalmente, o *brainstorming* e a prototipagem como estratégias. Adicionalmente, foi constatado que o DT pode ser aplicado desde o ensino fundamental, possibilitando o desenvolvimento de competências diretamente relacionadas com o PC, tais como a melhoria na capacidade de resolver problemas, criatividade, colaboração e, adicionalmente, aumenta a motivação dos estudantes. De forma geral, concluímos que o DT e o PC juntos podem ser aplicados em diferentes áreas do conhecimento e níveis de ensino, sendo relevante trabalhar esses dois conceitos para disciplinas além daquelas relacionadas com a computação ou a matemática.



Assim, este artigo está subdividido em cinco seções, sendo esta, uma introdução onde apresentamos o contexto da pesquisa e seu objetivo. Na seção seguinte destrinchamos os dois conceitos basilares: Design Thinking e Pensamento Computacional. A terceira seção detalha a metodologia adotada para o alcance do desiderato proposto. Já a quarta seção descreve e discute os resultados alcançados. Por fim, a quinta seção apresenta as considerações finais do estudo, seguindo-se para as referências.

## **DESIGN THINKING**

O DT tem sua origem associada à Escola de Bauhaus, na Alemanha, fundada por Walter Gropius, cujo objetivo era produzir artefatos com baixo custo, mas ao mesmo tempo, com uma estética atraente e que facilitasse a vida das pessoas (GONÇALVES, 2020). No entanto, em 1933, por conta da perseguição nazista, a escola interrompeu suas atividades (ALT, 2017). Mas, o ideal manteve-se vivo e, atualmente, Tim Brown tem sido considerado um dos principais expoentes de difusão desta abordagem. No Brasil, a metodologia supracitada começou a se popularizar com Tenny Pinheiro e Luis Alt, através de um curso oferecido na Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM), em São Paulo e, logo depois, em 2011, por meio de uma conferência TED no Rio de Janeiro (TRINDADE, 2022)

Brown (2010), que é CEO da IDEO, considera que o diferencial do DT é que, através dele, as pessoas não são apenas consumidoras, clientes ou usuárias dos recursos criados, mas podem se tornar participantes ativos do processo criativo. O aludido autor indicou que os aspectos mais importantes do DT são o *insight* - a inspiração proveniente das experiências cotidianas- a observação - ver de perto o que as pessoas fazem, e não fazem - e a empatia - buscar uma conexão com as pessoas, procurando ver o mundo por suas lentes. Em outras palavras, o ser humano e suas reais necessidades estão no centro.

Mas, apesar de ser um processo criativo, o DT tem uma organização peculiar em fases. Micheli *et al.* (2018) realizaram uma revisão da literatura e identificaram que as etapas mais adotadas são aquelas sistematizadas por organizações como IDEO (inspiração, ideação e implementação), Stanford Design School (empatia, definição, idealização, prototipagem e teste) e IBM (entender, explorar, prototipar e avaliar). Porém, apesar de diferentes nomenclaturas, em síntese, podemos perceber que o DT se baseia em um momento de inspiração, geração de ideias e de implementação dessas ideias junto a equipes multidisciplinares (MARTINS FILHO, 2016).

Existem ainda pilares sob os quais o DT se fundamenta. Farias (2019) destacou quatro: A iteratividade, ou seja, o DT tem idas e vindas; é possível iniciar uma fase do processo e depois retornar para uma etapa anterior. A interatividade, visto que demanda uma interação constante entre os sujeitos -



*designers*, público-alvo, especialistas da área em que se busca a solução - e o contexto. A incrementalidade, pois cada fase pode ser acrescida de novas informações que ficaram de fora em etapas anteriores e, por fim, a flexibilidade, ou seja, é adaptável a múltiplos contextos.

Destaca-se ainda que tudo parte do chamado desafio de *design*, o qual, conforme apontado por Brown (2010), inicia com a pergunta “Como podemos...?” sendo fulcral ter em mente onde se quer chegar. Para isso, todo o processo se vale de métodos e ferramentas que permitam atingir o desiderato proposto. Micheli *et al.* (2018), nesse sentido, observaram que os principais recursos adotados em um processo de DT são Métodos etnográficos, Personas, Mapa de jornada, *Brainstorming*, Mapa mental, Visualização, Prototipagem e Experimentos. Mas, tanto as etapas como os recursos do DT não são rígidos nem obrigatórios, de modo que o *designer* pode fazer escolhas livres e adaptar os elementos às suas necessidades.

No entanto, o DT não ficou restrito ao mundo dos negócios, para o qual foi inicialmente criado. Guaman-Quintanilla *et al.* (2022) afirmaram que ao longo do seu desenvolvimento, o DT passou a ser visualizado como uma abordagem promissora na área de educação, possibilitando o desenvolvimento de competências importantes para o mundo do trabalho contemporâneo. Para a sua aplicabilidade, a IDEO, propôs uma divisão das fases do DT específicas para o âmbito educacional, através do material “Design Thinking for Educators Toolkit” a saber: descoberta, interpretação, ideação, experimentação e evolução.

Martins Filho (2016) destacou que na descoberta, é preciso elaborar uma base de informações para compreensão do problema, sendo que na etapa de interpretação é realizada a síntese do que foi levantado na fase anterior. No momento da ideação, o grupo é estimulado a pensar no máximo de ideias que possam responder o desafio proposto. Em seguida, na experimentação, realiza-se a prototipação das ideias que foram propostas até o momento, seguindo-se para a etapa de evolução, onde a ideia escolhida é refinada e testada, até sua apresentação final. Contudo, considerando o caráter criativo do DT, o professor pode escolher a organização mais adequada para o contexto dos seus estudantes, utilizando as fases já consolidadas na literatura (tanto a proposta para a educação, com aquelas mais focadas para o âmbito empresarial), como pode, inclusive, fazer adaptações próprias.

Em todo caso, é importante que o professor tenha em mente a flexibilidade da metodologia e sua adequação a múltiplas realidades, desde que respeitando as suas idiossincrasias. Assim, Pillon *et al.* (2020) destacaram que ao adotar o DT no contexto educacional, o ensinante precisa estar preparado para exercer o papel de mediador do conhecimento, proporcionando um ambiente adequado para que o estudante se torne autônomo em sua aprendizagem. Por sua vez, o aprendente precisará desenvolver a criatividade, o pensamento crítico, as habilidades socioemocionais e a competência de trabalhar em



equipe. Tais aspectos são potencializados por meio da aplicação adequada do DT como estratégia de ensino e aprendizagem.

O DT, por ser multidisciplinar, permite que o docente o adote para trabalhar com seus estudantes diversos conteúdos, temas e assuntos. Um exemplo disso é o trabalho de Siqueira e Silva (2023), onde as autoras adotaram o DT para trabalhar a importância de conscientização acerca da inserção de mulheres nas áreas de Ciência, Tecnologia e Inovação. Assim, por meio das fases de empatização, definição, ideação, prototipagem e testagem, as estudantes do ensino técnico de uma escola federal do Maranhão criaram soluções pautadas na importância de debater a necessidade de maior visibilidade para a produção científica realizada por mulheres.

Ademais, pode-se, inclusive, associar o DT a outras metodologias ativas ou a outros métodos de solução de problemas. Um desses métodos é o pensamento computacional. Por meio das fases do DT, o docente pode propor desafios que levem os estudantes a criar inovações que possam responder a problemas do cotidiano, valendo-se do pensamento computacional para melhor compreender o problema. Assim, para uma melhor compreensão do que vem a ser mais essa estratégia, abrimos a próxima subseção.

## PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O termo Pensamento Computacional (PC) foi citado pela primeira vez na década de 80 pelo matemático Seymour Papert para expressar como o computador pode mudar a forma como as pessoas pensam, mas não o definiu. O pesquisador defendeu a ideia de que o computador possa ser utilizado para contribuir na construção do conhecimento. Papert (1980) acreditava que aprender a programar um computador poderia interferir na maneira como outras aprendizagens ocorrem. O autor explica que o pensar computacionalmente pode acontecer mesmo sem a presença do computador, influenciando a aprendizagem do indivíduo em outras áreas do conhecimento.

Em 2006, Jeannette Wing publicou o artigo “Pensamento Computacional”, definindo-o como um conjunto de habilidades que visa solucionar problemas baseado em conceitos da Ciência da Computação. Para a autora, tais competências são essenciais no século XXI, equiparando às capacidades básicas de leitura, escrita e aritmética.

Desde então, diversos estudos buscam inserir o desenvolvimento do Pensamento Computacional na educação. No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) declara o PC como uma das competências que devem ser desenvolvidas em todas as etapas da Educação Básica (BRASIL, 2018) e, em outubro de 2022, foi aprovado um complemento a este documento, definindo as normas sobre o



ensino de Computação em toda esta etapa escolar (BRASIL, 2022). Em 2023, foi aprovada a Lei 14.533 (BRASIL, 2023), que institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED). No artigo 3º, inciso I, o pensamento computacional é definido como a:

capacidade de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos, com aplicação de fundamentos da computação para alavancar e aprimorar a aprendizagem e o pensamento criativo e crítico nas diversas áreas do conhecimento (BRASIL, 2023).

Ainda de acordo com Wing (2006), o PC é um conjunto de métodos para interpretar e solucionar problemas, baseado em conceitos da Ciência da Computação. Exercitar as habilidades do PC pode contribuir para o desenvolvimento de um modelo mental propenso à resolução de problemas, beneficiando diferentes áreas do conhecimento. Assim, o PC é uma habilidade necessária para todos, não se restringindo como um campo de conhecimento apenas dos cientistas da computação (CONFORTO *et al.*, 2018).

Neste contexto, o PC é uma generalização do raciocínio lógico, ou seja, um processo de transformação de entradas em saída, sendo estas quaisquer objetos e não precisam ser do mesmo tipo. As regras utilizadas não são necessariamente as da lógica, mas um conjunto de instruções bem definidas (RIBEIRO; FOSS; CAVALHEIRO, 2020).

O Pensamento Computacional refere-se à maneira de observar problemas e propor soluções baseando-se em quatro pilares: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos.

A abstração é entendida como o processo de filtragem de informações do problema, ao desconsiderar as características irrelevantes para nos concentrar no que é importante na busca da solução, filtrando detalhes específicos e criando representações ou ideias sobre algo que estamos tentando lidar ou resolver (VIEIRA; HAI, 2022).

A decomposição é o processo que envolve pensar sobre as partes que compõem o problema, para, então, ser compreendidas, resolvidas e avaliadas independentemente. Ou seja, este pilar consiste em dividir um problema ou sistema complexo em unidades menores, mais fáceis de entender (BRACKMANN, 2017).

O reconhecimento de padrões envolve identificar semelhanças entre problemas e soluções existentes. Assim, é possível resolver rapidamente novos problemas baseando-se em soluções anteriores para problemas semelhantes (CSIZMADIA *et al.*, 2015). Na literatura, o reconhecimento de padrões também pode estar associado ao termo “generalização” e pode ser observado no paradigma da programação orientada a objetos.





O pilar algoritmo é o elemento que incorpora todos os demais. É definido como um conjunto de regras para a resolução de um problema por meio de ou um conjunto de instruções claras necessárias para a solução (WING, 2017). Ao propor um algoritmo, o resultado se torna compreensível para uso em sistemas computacionais e, conseqüentemente, utilizado na resolução de problemas complexos de forma eficiente, independentemente da carreira profissional que o estudante deseja seguir (BRACKMANN *et al.*, 2018).

É necessário que se desenvolva o pensamento computacional em todas as etapas da educação básica, conforme explicitada na BNCC. É muito comum que estudantes sintam dificuldades em formalizar esse pensamento, inclusive aqueles que optaram por uma graduação na área de Computação. De acordo com Schorr e Bercht (2018), as dificuldades encontradas na aprendizagem de algoritmos e programação podem estar relacionadas a dificuldades da Educação Básica, visto que nesta etapa escolar há uma dificuldade de aprendizagem para realizar a interpretação de enunciados de problemas e o desenvolvimento de soluções, nas diversas áreas do conhecimento.

Resnick (2020) ainda ressalta que a maior parte das pessoas não seguirá a carreira de programador ou cientista da computação, mas defende que tornar-se fluente, seja na escrita ou na programação, ajuda a desenvolver o pensamento, sua voz e sua identidade.

## METODOLOGIA

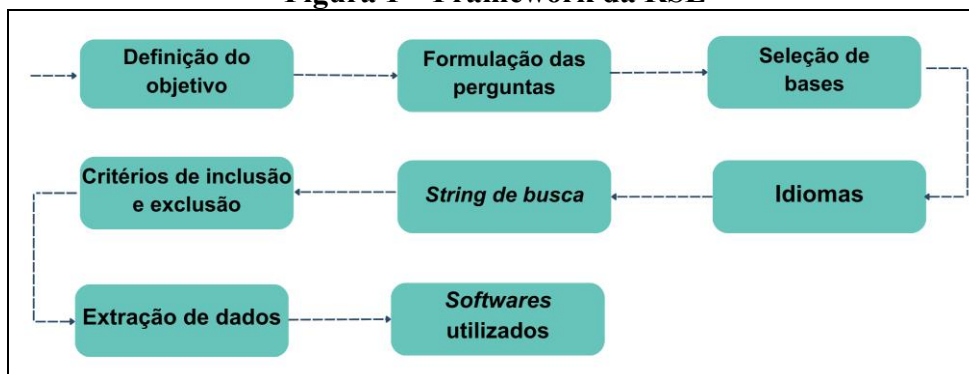
Considerando o objetivo desta pesquisa, adotamos como metodologia a Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Tais tipos de estudo se baseiam em métodos sistemáticos para responder a uma questão de pesquisa claramente formulada, identificando, selecionando e avaliando criticamente pesquisas relevantes (Vieira *et al.*, 2023).

A RSL é adequada para mapear e avaliar de maneira crítica e reflexiva os resultados significativos, além de identificar possibilidades de trabalhos sobre um tema específico, resultando em um relatório ou em uma síntese. Os autores ainda ressaltam a necessidade da criação de um *framework* conceitual, visando a melhor composição das estratégias e descrição das características da revisão (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JUNIOR, 2020).

A RSL foi realizada neste estudo conforme protocolo apresentado em Ramos, Faria e Faria (2014), conforme *framework* apresentado na Figura 1.



Figura 1 – Framework da RSL



Fonte: Elaboração própria.

Assim, a pesquisa iniciou-se pela definição do objetivo da RSL, o qual foi estabelecido como analisar produções científicas que apresentam relatos de experiências de situações pedagógicas onde foram realizadas atividades de ensino-aprendizagem que buscaram desenvolver as competências relacionadas ao Pensamento Computacional por meio do Design Thinking entre estudantes.

Em seguida, formularam-se questões de pesquisa, cujas respostas deveriam ser encontradas nos estudos analisados. Para tal, elencamos 4 questões, a saber:

- QP1: Quais fases do DT são comumente utilizadas no ensino-aprendizagem do PC?
- QP2: Quais estratégias do DT são comumente utilizadas no ensino-aprendizagem do PC?
- QP3: Em quais níveis de ensino o DT tem sido aplicado no ensino-aprendizagem do PC?
- QP4: Quais as contribuições do DT no ensino-aprendizagem do PC?

Após isso, torna-se importante definir os critérios de seleção das bases de dados. Para tal, consideramos que estas deveriam fornecer busca automática e acesso aberto às publicações. Em seguida, elenca-se as bases de dados, sendo que foram selecionadas: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Buscador integrado EDS (EBSCO DISCOVERY SCIENCE) da Universidade Federal de Sergipe, Portal de Periódicos da CAPES, OasisBr e Scopus, as quais foram escolhidas pela abrangência de pesquisas indexadas, o que possibilita uma maior cobertura da produção científica.

A seguir, foi escolhido o idioma para as publicações, selecionando-se, neste caso, apenas trabalhos em língua portuguesa ou inglesa. Em continuidade, define-se as palavras-chaves para a busca, definindo-se os termos “pensamento computacional” e “*design thinking*” como termos principais, contudo, o termo “programação de computadores” também foi adotado uma vez que este pode ser considerado como sinônimo para o pensamento computacional. Com as palavras-chaves e os idiomas escolhidos, segue-se para a criação da *string* de busca, utilizando-se dos operadores booleanos (AND, OR, NOT). Neste trabalho, foram utilizadas duas *strings*, sendo uma com os termos em português e



outra em inglês. 1) “*design thinking*” AND (“pensamento computacional” OR “programação de computadores”); 2) “*design thinking*” AND (“*computational thinking*” OR “*computer programming*”).

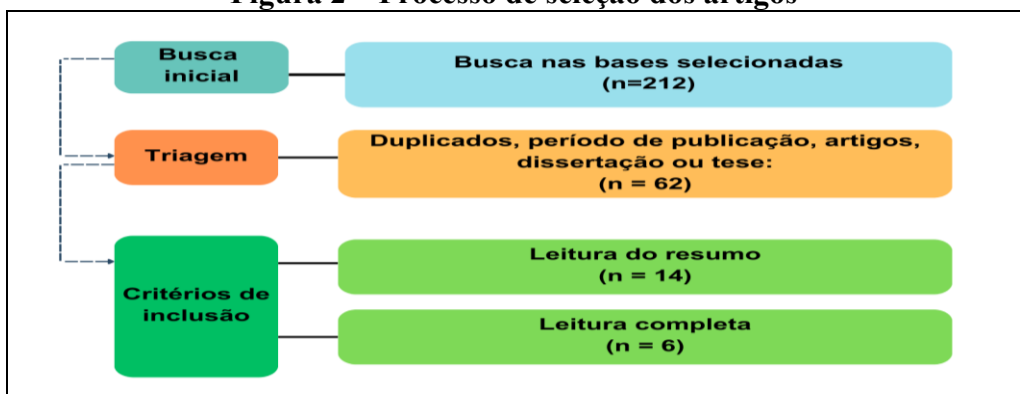
Em seguida, selecionam-se os critérios de inclusão e exclusão. Como critérios de inclusão adotamos: palavras-chave no título ou resumo; trabalhos publicados entre 2017 e 2023 a fim de selecionar os mais recentes sobre o tema estudado; trabalhos em Língua Portuguesa ou Inglesa; trabalhos que relatam a experiência na aplicação do *Design Thinking* no ensino-aprendizagem do Pensamento Computacional e, por fim, trabalhos que respondam às questões de pesquisa. Trabalhos que não atendessem a tais critérios eram excluídos da amostra.

Como estratégia de extração dos dados, definimos a identificação dos dados a seguir: autores, instituição de vínculo, título, palavras-chaves, local da publicação do estudo, ano, tipo (artigo, dissertação ou tese) e respostas para as perguntas.

Os softwares utilizados nesta RSL incluem: *Google Meet*, para reuniões da equipe, *Google Documentos* para elaboração do protocolo e escrita do relatório, e o *Google Planilhas* para organização dos dados extraídos. Os referidos editores de texto e planilhas foram os escolhidos pela equipe por permitir a colaboração nos documentos, possibilitando a comunicação assíncrona por meio de comentários, além de manter uma única versão dos arquivos.

As buscas ocorreram entre os dias 07 e 15 de abril de 2023 e inicialmente foram retornados 212 trabalhos. Em seguida, foi realizada uma triagem, eliminando os resultados duplicados e limitando a artigos, dissertações ou teses que foram publicadas no período estabelecido (2017 a 2023). Dos 62 trabalhos que permaneceram após a triagem foram lidos os resumos buscando identificar uma associação aos critérios de inclusão previamente definidos, resultando em 14 trabalhos que continuaram na amostra. Então, estes foram lidos na íntegra e 6 foram selecionados para compor a revisão, uma vez que atendiam a todos os critérios de inclusão, conforme esquematizado na Figura 2.

Figura 2 – Processo de seleção dos artigos



Fonte: Elaboração própria.

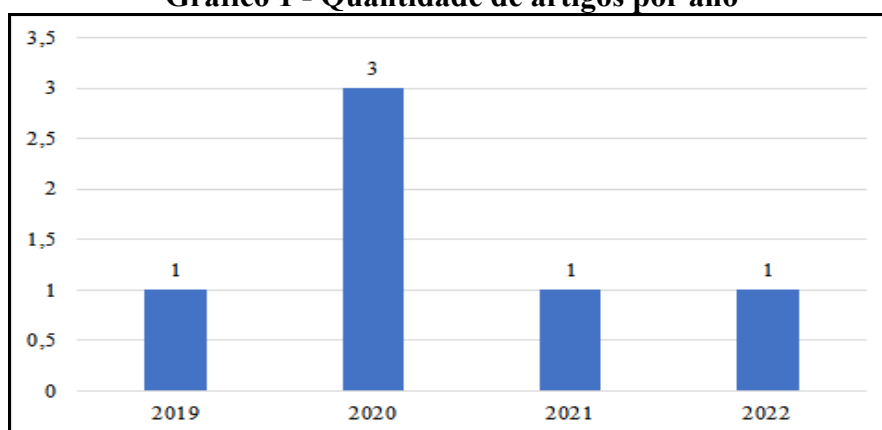


Realizou-se uma análise bibliométrica como apoio à RSL, tal como Zucatto *et al.* (2023), buscando quantificar as publicações por ano, autores, instituição, principais palavras-chaves, principais estratégias adotadas, níveis de ensino mais recorrentes nas pesquisas e principais benefícios percebidos. Contudo, a leitura qualitativa, buscando as contribuições dos trabalhos para a área temática da pesquisa, norteou todo o processo de análise. Assim, considerando a execução desta metodologia alcançamos, os resultados da pesquisa, os quais são apresentados e discutidos na seção a seguir.

## RESULTADOS

Dos 6 trabalhos analisados neste estudo, 1 é oriundo de anais de conferências e 5 são artigos publicados em periódicos. Conforme pode ser visível no gráfico 1, o ano de 2020 foi o que apresentou o maior quantitativo de trabalhos. Os demais anos contribuíram com apenas 1 estudo cada. Além disso, percebe-se que, apesar da busca ter sido realizada entre os anos de 2017 e 2023, os estudos só começaram a aparecer na amostra a partir do ano de 2019, considerando os critérios de busca da pesquisa. Destacamos que o pequeno quantitativo de estudos encontrados reforça o que já vinha sendo apontado por Martins Filho (2016) e Guaman-Quintanilla *et al.* (2022) quanto à falta de pesquisas que tragam relatos de experiência de aplicação do DT no contexto educacional. Desse modo, vemos que a associação entre DT e PC ainda é pouco explorada na literatura, fato que evidencia a urgente necessidade de realização de um despertar entre os docentes, das várias áreas do conhecimento, para integrarem esses temas em suas salas de aula, tendo em vista as demandas da contemporaneidade que exigem o desenvolvimento de competências nos estudantes que podem ser potencializadas através do DT e do PC. Possivelmente, os professores ainda têm trabalhado os dois temas separadamente, sendo que agregá-los pode aumentar ainda mais suas potencialidades.

Gráfico 1 - Quantidade de artigos por ano

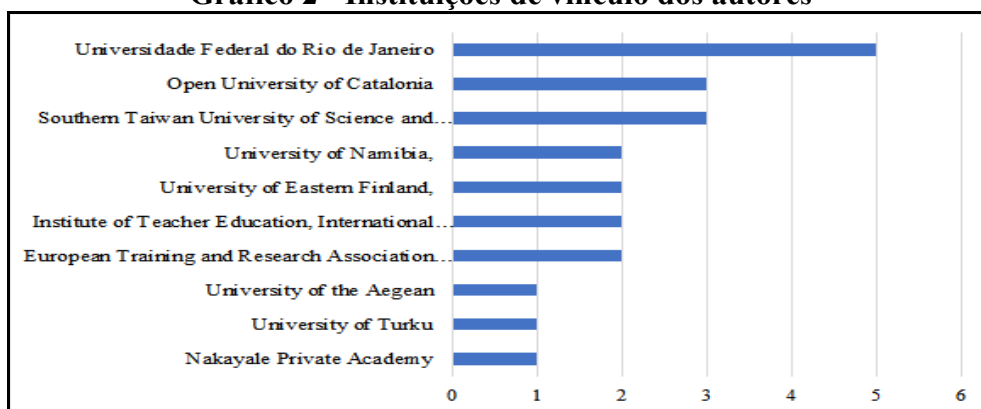


Fonte: Elaboração própria.



Foram encontrados um total de 20 pesquisadores que participaram como autores/coautores dos artigos analisados, sendo que cada um participou de apenas uma pesquisa, dentro dos parâmetros de busca. Assim, considerando o número de autores, percebemos que, apesar de poucos estudos, estes são realizados por uma rede de colaboração entre os pesquisadores, uma vez que nenhum dos trabalhos foi realizado de forma individual. Nesse sentido, identificamos que cada trabalho contou com no mínimo 2 autores e no máximo 5 pesquisadores. Ademais foi comum a colaboração entre pesquisadores de instituições de ensino diferentes. Esses achados coadunam com o fato de que o DT tem como premissa o trabalho colaborativo. No total, foram identificadas 10 instituições de vínculo dos pesquisadores, sendo que dois autores tinham vínculos com mais de uma instituição. O Gráfico 2 apresenta a quantidade de autores por instituições, evidenciando que a Universidade Federal do Rio de Janeiro foi aquela com maior quantitativo de nomes dentro dos requisitos da pesquisa. Tal resultado se torna interessante, tendo em vista que em 2011, no Rio de Janeiro foi realizada uma conferência que pode ser considerada um dos grandes marcos do DT no Brasil (TRINDADE, 2022).

**Gráfico 2 - Instituições de vínculo dos autores**



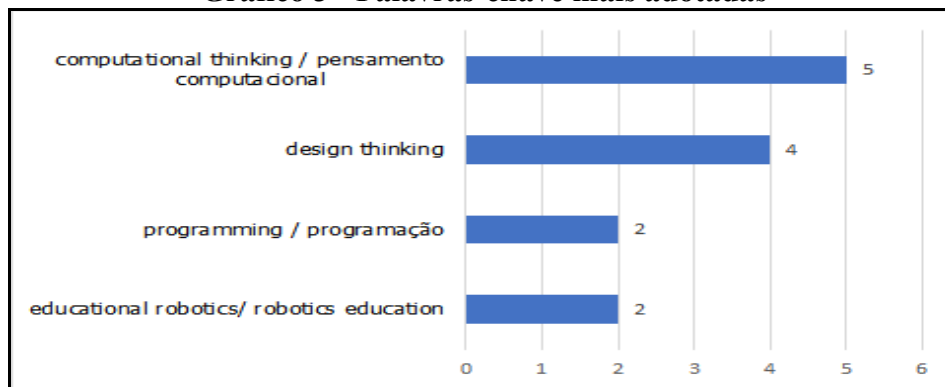
Fonte: Elaboração própria.

No total, os autores adotaram 35 palavras-chaves para descrever seus artigos. O Gráfico 3 destaca as palavras-chave mais adotadas, sendo que os termos “pensamento computacional” (somado à sua tradução para o inglês) e “*design thinking*” foram os mais adotados pelos pesquisadores, o que era de se esperar por serem esses os termos de busca da pesquisa. Mas, o destaque aos termos “programação” e “robótica educacional” evidenciam que o uso do DT e do pensamento computacional ainda parecem estar mais restrito à informática e computação, sendo que ambos os métodos de solução de problemas podem ser aplicados a outras áreas de conhecimento. Desse modo, este resultado evidencia a importância de divulgar tais estratégias para professores de outras ciências e áreas de conhecimento, de modo que estes também possam se beneficiar de suas possibilidades e, em simultâneo, adotá-las para um processo de ensino-aprendizagem significativo para seus estudantes. Ademais, esse



resultado também pode ser explicado pela possibilidade dos professores ainda trabalharem os temas, na maioria dos casos, de modo separado.

**Gráfico 3 - Palavras-chave mais adotadas**



Fonte: Elaboração própria.

No que se refere aos países onde as pesquisas foram desenvolvidas, encontraram-se 6 países, a saber Brasil, Malásia, Eslovênia, Taiwan, Namíbia e Espanha. Diante disso, apenas 1 trabalho foi escrito em língua portuguesa, sendo esta a pesquisa brasileira, e 5 em língua inglesa. Tal resultado denota que mesmo as pesquisas realizadas em países cuja primeira língua não é o inglês este é o idioma escolhido para divulgação científica. No entanto, os pesquisadores brasileiros ainda parecem ter a tendência de priorizar a publicação no idioma materno.

O Quadro 1 apresenta as características dos estudos que compõem esta revisão, indicando o trabalho, as fases e estratégias do DT e o nível de ensino na qual a pesquisa foi realizada.

**Quadro 1 - Artigos selecionados**

Autor(es)	Título	Fases	Estratégias	Níveis de ensino
Alden; Tramonti (2020).	<i>Computational design thinking and physical computing: Preliminary observations of a pilot study.</i>	Apresentação do problema, ideação, prototipação e compartilhamento de soluções.	<i>Brainstorming</i>	Fundamental
Fernandes et al. (2020)	Uma experiência com o binômio [ <i>Design thinking</i> + pensamento computacional] para o letramento digital do público feminino através do desenvolvimento de games.	Empatia, definição do problema, ideação, prototipação e teste	Mapa da empatia, personas, pesquisa desk e <i>Lifelong Kindergarten</i> .	Fundamental
Govindasamy; Kwe (2020)	<i>Scaffolding problem solving in teaching and learning the DPACE Model-A design thinking approach.</i>	Definir, sondar, abstrair, criar e avaliar (proposta de modelo baseada em DT e PC).	<i>Brainstorming</i>	Superior
Hsu; Horng; See (2021)	<i>Change in learning motivation observed through the introduction of design thinking in a mobile application programming course.</i>	Empatizar, definir, idealizar e prototipar.	Empatia, definição de demanda, criatividade <i>brainstorming</i> , prototipagem e testes do mundo real	Superior
Shipepe et al (2022)	<i>Co-learning computational and design thinking using educational robotics: A case of primary school learners in Namibia.</i>	Empatia, definição do problema, ideação, prototipação e teste.	Prototipagem	Fundamental
Tsortanidou; Daradoumis; Barberá (2019)	<i>Connecting moments of creativity, computational thinking, collaboration and new media literacy skills. Information and Learning Sciences.</i>	Compreensão e observação, sintetização, ideação, prototipagem e teste.	<i>Brainstorming</i> e prototipagem	Fundamental

Fonte: Elaboração própria.



O estudo apresentado por Alden e Tramonti (2020) refere-se a uma experiência que combina *design thinking*, pensamento computacional e robótica educacional com estudantes entre 9 e 11 anos. De acordo com os autores, a aprendizagem baseada em jogos e o *design thinking* são utilizados para abordar os conceitos de sistemas digitais por meio de montagem e programação de um carro-robô controlado por radiação infravermelha. A aprendizagem consiste no desenvolvimento de habilidades primárias de programação e sua transferência gradual para o domínio físico. Os autores concluíram que a metodologia aplicada favoreceu o desenvolvimento do potencial dos estudantes, visto que proporcionou aplicações imediatas e concretas do conhecimento adquirido.

A pesquisa relatada por Fernandes *et al.* (2020) trata da associação do *design thinking* e do pensamento computacional para promover uma aprendizagem criativa da computação em meninas do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade do Rio de Janeiro. Por meio de um projeto de extensão, as estudantes desenvolveram a criatividade, usando o pensamento computacional para resolver um problema real na comunidade em que vivem. Os autores constataram que a estratégia pode ser utilizada em diferentes cenários de aprendizagem, aproximando a escola do contexto sócio-histórico-econômico, tornando a tecnologia um instrumento de empoderamento e minimizador de desigualdades.

As pesquisadoras Malliga K. Govindasamy e Ngu M. Kwe (2020) apresentam o modelo DPACE, que tem por objetivo melhorar as competências de resolução de problemas entre os professores em formação. O DPACE fundamenta-se em *design thinking*, construtivismo de Vygotsky e pilares do pensamento computacional. A estrutura principal do modelo consiste em cinco domínios, na qual cada um consiste em questões abertas elaboradas de acordo com a ordenação de habilidades cognitivas de Bloom, proporcionando aos professores em formação a uma melhor compreensão do problema e criação de uma solução eficiente. Este modelo foi validado entre professores em formação do Teacher Education Institute International Languages Campus, na Malásia. O modelo foi bem aceito entre os participantes, afirmando que o modelo colaborou em atividades de resolução de problemas.

O trabalho apresentado por Hsu, Horng e See (2021) adotou o *design thinking* em um curso de programação para dispositivos móveis, com o objetivo de desenvolver o pensamento crítico dos estudantes e o incentivo para aprender e resolução de problemas. No estudo, os participantes responderam questionários antes e depois da implementação do *design thinking* no curso. Os resultados mostraram que houve aumento significativo na motivação dos estudantes, principalmente quando suas soluções são reconhecidas e apoiadas por colegas e professores.

O estudo publicado por Shipepe *et al.* (2022) relata a experiência de um *workshop* de robótica educacional durante dois dias num internato da Namíbia, com crianças sem experiência em programação. A robótica, aliada ao *design thinking*, mostrou ser uma estratégia promissora para o



desenvolvimento do pensamento computacional. Os resultados indicam que esta abordagem pode contribuir para que estudantes compreendam as tecnologias da quarta revolução industrial e suas aplicações. Os autores concluíram que o *design thinking* e o pensamento computacional são habilidades essenciais no ambiente educacional, do ensino fundamental ao superior.

Por fim, a pesquisa descrita por Tsortanidou, Daradoumis e Barberá (2019) apresenta um modelo pedagógico que visa unir a criatividade com pensamento computacional, além de novas competências de literacia mediática. As diretrizes seguem o processo de *design thinking* e abordam a computação desplugada e o mínimo de tecnologia. O estudo feito em uma turma do ensino fundamental apontou que o modelo contribuiu para desenvolver criatividade, pensamento computacional, colaboração e novas habilidades midiáticas. Além disso, também foi possível perceber um desenvolvimento cognitivo, habilidades emocionais, físicas e sociais nos estudantes participantes.

## *Respostas às questões de pesquisa*

### **QP1: Quais fases do DT são comumente utilizadas no ensino-aprendizagem do PC?**

No que concerne às etapas do DT, existem diferentes métodos e modelos de classificação (CLEMENTE, 2016), (REIS; PEREIRA e FIALHO, 2023). Nos estudos analisados nesta pesquisa percebemos que a base dos modelos da IDEO (inspiração, ideação e implementação), da Stanford Design School (empatia, definição, idealização, prototipagem e teste) e da IBM (entender, explorar, prototipar e avaliar), são os mais destacados, ainda que com adaptações de nomenclatura. Mesmo aqueles que apresentam outros termos e subdivisões não se distanciam da base que é partir de um problema a ser resolvido, conduzir a busca por possíveis soluções, considerando as opiniões e percepções das pessoas realmente implicadas com o problema (LATORRE-COSCULLUELA *et al.*, 2020).

### **QP2: Quais estratégias do DT são comumente utilizadas no ensino-aprendizagem do PC?**

O Quadro 2 apresenta as principais estratégias encontradas nesta RSL, sendo as mais utilizadas o *brainstorming* e prototipagem.





**Quadro 2 - Estratégias do DT**

Estratégia	Trabalhos
<i>Brainstorming</i>	(ALDEN; TRAMONTI, 2020), (GOVINDASAMY; KWE, 2020), (HSU; HORNG; SEE, 2021), (TSORTANIDOU; DARADOUMIS; BARBERÁ, 2019)
Prototipagem	(HSU; HORNG; SEE, 2021), (SHIPEPE <i>et al.</i> , 2022), (TSORTANIDOU; DARADOUMIS; BARBERÁ, 2019)
Mapa da empatia	(FERNANDES <i>et al.</i> , 2020), (HSU; HORNG; SEE, 2021)
Personas	(FERNANDES <i>et al.</i> , 2020)
Pesquisa <i>desk</i>	(FERNANDES <i>et al.</i> , 2020)
<i>Lifelong Kindergarten</i>	(FERNANDES <i>et al.</i> , 2020)
Definição de demanda	(HSU; HORNG; SEE, 2021)
Testes do mundo real	(HSU; HORNG; SEE, 2021)

Fonte: Elaboração própria.

Para compreender tais estratégias podemos nos valer das explicações de autores como Vianna *et al.* (2018), por exemplo. Para eles, o *brainstorming* é uma técnica bastante utilizada nas fases de ideação e consiste em uma reunião em que se busca estimular a geração de ideias em um curto espaço de tempo. Já a prototipagem é a possibilidade de tangibilizar uma ideia, podendo ser por meio de papel, massa de modelar, materiais recicláveis e até mesmo encenações e *storyboards*.

O mapa da empatia, de acordo com Vianna *et al.* (2018) é um recurso utilizado na fase de análise e síntese, que pode ser uma subfase da imersão. Nele é possível fazer um resumo do que a pessoa implicada com o problema faz, sente e pensa sobre sua realidade e contexto. As personas também fazem parte dessa fase do DT e são uma espécie de arquétipos que sintetizam os comportamentos observados em entrevistas, questionários e em observações *in loco*. Por sua vez, a pesquisa *desk* é uma estratégia bastante utilizada na fase inicial do processo, onde o *designer* procura por informações relacionadas ao tema do projeto em fontes como livros, revistas, *sites*.

A estratégia *Lifelong Kindergarten*, busca promover um ambiente de ludicidade e criatividade que se assemelhe ao período do jardim de infância (FERNANDES *et al.*, 2020), pois é comum que nesta fase da vida coloquemos nossa criatividade para fora sem constrangimento. Já a fase de definição da demanda pode ser realizada logo após a coleta de informações junto às partes interessadas no projeto, para então redefinir o que precisa ser resolvido, excluindo aspectos do problema ou aprofundando outros (HSU; HONG; SEE, 2021). Por fim, a testagem no mundo real, adotada por Hsu, Hong e See (2021), nada mais é do que a possibilidade de colocar a solução proposta para ser utilizada e testada pelos grupos de interesse, a fim de verificar sua viabilidade, utilidade e possibilidade real de solução do problema.



## QP3: Em quais níveis de ensino o DT tem sido aplicado no ensino-aprendizagem do PC?

De acordo com as informações do Quadro 1, observa-se que a maioria (quatro de um total de seis) dos trabalhos foi realizada no Ensino Fundamental. Esse resultado evidencia uma preocupação em desenvolver os pilares do pensamento computacional desde a infância.

No Brasil, o complemento à BNCC (BRASIL, 2022) orienta como a computação deve ser trabalhada por meio dos eixos pensamento computacional, mídia digital e cultura digital. De acordo com (RIBEIRO *et al*, 2022), na Educação Infantil, o pensamento computacional é desenvolvido por meio de experiências que envolvem os conceitos e práticas de reconhecimento de padrões, algoritmos, decomposição, em um ambiente lúdico e interativo.

Nesta RSL, notou-se uma ausência de pesquisas no Ensino Médio. A resolução de problemas está presente em diversas áreas do conhecimento e etapas escolares, sendo importante que esta habilidade seja desenvolvida ao longo de toda a Educação Básica.

Outro público-alvo encontrado nesta RSL foi o nível superior, em um curso de formação de professores (GOVINDASAMY; KWE, 2020) e estudantes da área de Ciência da Computação (HSU; HORNG; SEE, 2021).

## QP4: Quais as contribuições do DT no ensino-aprendizagem do PC?

O Quadro 3 apresenta os principais benefícios da adoção do DT no ensino-aprendizagem dos pilares do pensamento computacional.

**Quadro 3 - Benefícios do DT para o desenvolvimento dos pilares do PC**

Benefícios	Trabalhos
Resolução de problemas	(ALDEN; TRAMONTI, 2020), (FERNANDES <i>et al.</i> , 2020), (GOVINDASAMY; KWE, 2020), (HSU; HORNG; SEE, 2021), (SHIPEPE <i>et al.</i> , 2022), (TSORTANIDOU; DARADOUMIS; BARBERÁ, 2019)
Criatividade	(ALDEN; TRAMONTI, 2020), (FERNANDES <i>et al.</i> , 2020), (TSORTANIDOU; DARADOUMIS; BARBERÁ, 2019)
Colaboração	(FERNANDES <i>et al.</i> , 2020), (SHIPEPE <i>et al.</i> , 2022), (TSORTANIDOU; DARADOUMIS; BARBERÁ, 2019)
Aumento da motivação	(ALDEN; TRAMONTI, 2020), (HSU; HORNG; SEE, 2021)

Fonte: Elaboração própria.

Como pode ser observado no Quadro 3, a capacidade de resolução de problemas é a principal contribuição da adoção conjunta do DT e PC, sendo apontados em todos os trabalhos desta RSL. Numa sociedade em que diversos processos de trabalho foram e continuam sendo alterados pelas Tecnologias



Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), a capacidade de interpretar problemas e propor soluções é fundamental nas diversas áreas do conhecimento.

De acordo com Moraes (2020), é importante que, durante a formação dos estudantes, sejam desenvolvidas competências socioemocionais, comportamentais e pessoais. O conhecimento técnico, por si só, não é o suficiente para o atual mercado de trabalho. Habilidades como trabalhar em equipes, colaboração, comunicação, empatia, criatividade serão a base para um profissional de sucesso. Neste contexto, a criatividade e colaboração destacados por Alden e Tramonti (2020), Fernandes *et al.* (2020), Shipepe *et al.* (2022), Tsortanidou, Daradoumis, Barberá (2019) ajudarão os futuros profissionais a lidar com as constantes mudanças que a nova sociedade exige.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi analisar produções científicas que apresentam relatos de experiências de situações pedagógicas onde foram realizadas atividades de ensino-aprendizagem que buscaram desenvolver as competências relacionadas ao Pensamento Computacional e/ou *Design Thinking* entre estudantes. Para tal, realizamos uma RSL buscando pesquisas científicas indexadas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Buscador integrado EDS (EBSCO DISCOVERY SCIENCE) da Universidade Federal de Sergipe, Portal de Periódicos da CAPES, OasisBr e Scopus. Foram selecionados 6 estudos para compor a amostra final da pesquisa.

Constatamos que as principais fases do DT adotadas em processos de ensino-aprendizagem alinham-se às propostas por empresas como IDEO, Stanford Design School e IBM, ao passo que, dentre as diversas técnicas e recursos disponíveis para colocar o DT em prática, o *brainstorming* e a prototipagem foram as mais utilizadas nos estudos analisados. Além disso, percebemos que já há uma preocupação em desenvolver as competências do DT e do PC no ensino fundamental, visto que 4 das 6 pesquisas analisadas debruçaram-se sobre esta etapa da educação. Os outros 2 trabalhos focaram o ensino superior. Assim, vemos a necessidade de motivar os professores do ensino médio a também explorarem o DT e o PC em suas aulas, de modo que as competências iniciadas no ensino fundamental sejam desenvolvidas e ampliadas ao longo do percurso escolar.

Além disso, identificamos que o DT traz vantagens quando aplicado como metodologia de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento do PC, a saber: melhora a capacidade de resolução de problemas, potencializa a criatividade, promove a colaboração e aumenta a motivação dos estudantes. Esses benefícios, por si só, são suficientes para despertar professores quanto à relevância de aplicar o



DT como estratégia de ensino-aprendizagem em suas aulas, visando promover nos estudantes as competências relacionadas ao PC.

Contudo, apesar dos resultados levantados terem respondido às questões de pesquisa propostas, estamos cientes das limitações do trabalho, principalmente no que tange ao pequeno número de textos analisados. No entanto, ao fazer uma RSL é preciso fazer escolhas a fim de selecionar as pesquisas que de fato correspondem ao escopo do estudo. Ademais, utilizamos 5 bases de trabalhos científicos, o que não é um número tão restrito e, ainda assim, encontramos poucos estudos. Tal fato só demonstra que a pesquisa sobre a temática abordada neste artigo ainda é incipiente e precisa ser mais explorada.

Nesta senda, trazemos como sugestão de pesquisas futuras, a escrita de relatos de experiência quanto ao uso do DT para ensino do PC, especificamente no ensino médio, para preencher a lacuna existente na literatura. Em adendo, incentivamos que professores das ciências humanas e ciências sociais aplicadas também busquem desenvolver as competências relacionadas ao DT e ao PC junto às suas turmas e relatem suas experiências em artigos científicos, de modo que a discussão não fique tão restrita às temáticas relacionadas à computação, sendo que tanto o DT como o PC são multidisciplinares.

Porém, apesar das limitações e da necessidade de novos trabalhos, compreendemos que a presente pesquisa contribuiu para um olhar mais específico sobre duas competências que podem ser trabalhadas tanto separadamente como em conjunto, ao passo que demonstra etapas e recursos que vem sendo utilizados para o desenvolvimento destas competências entre estudantes, incentivando professores a conhecerem as temáticas, apropriarem-se delas de modo a desenvolvê-las em si próprios e com seus aprendentes.

## REFERÊNCIAS

ALDEN, D.; TRAMONTI, M. “Computational design thinking and physical computing: Preliminary observations of a pilot study. **Robotics**, vol. 9, n. 3, 2020.

ALT, T. “O que é Design Thinking?” **Mamtra** [2017]. Disponível em: <[www.mamtra.com.br](http://www.mamtra.com.br)>. Acesso em: 23/12/2023.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica** (Tese de Doutorado em Informática na Educação). Porto Alegre: UFRGS, 2017.

BRACKMANN, C. P. *et al.* “Pensamento computacional desplugado: Ensino e avaliação na educação primária espanhola”. **Journal on Computational Thinking**, vol. 2, n. 1, 2018.



BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <www.mec.gov.br>. Acesso em: 23/12/2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Computação**, complemento à BNCC. Brasília: Ministério da Educação, 2022. Disponível em: <www.mec.gov.br>. Acesso em: 23/12/2023.

BRASIL. **Lei 14.533, de 11 de janeiro de 2023**. Brasília: Planalto, 2023. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23/12/2023.

BROWN; T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2010.

CLEMENTE, V. C. M. **Educação para o pensamento criativo e crítico em tecnologia e design de produto** (Tese de Doutorado em Educação). Aveiro: Universidade de Aveiro, 2016.

CONFORTO, D. *et al.* “Pensamento computacional na educação básica: interface tecnológica na construção de competências do século XXI”. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, vol. 1, n. 1, 2018.

CSIZMADIA, A. *et al.* **Computational thinking**: a guide for teachers. Swindon: Computing at School, 2015.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JUNIOR, J. A. V. **Design science research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. São Paulo: Editora Bookman, 2020.

FARIAS, M. S. F. **Design thinking na elaboração de um produto educacional**: roteiro de aprendizagem – estruturação e orientações (Dissertação de Mestrado em Ensino Tecnológico). Manaus: IFAM, 2019.

FERNANDES, R. *et al.* “Uma experiência com o binômio [ Design thinking+ pensamento computacional] para o letramento digital do público feminino através do desenvolvimento de games”. **Anais do XIV Women in Information Technology**. São Paulo: SBC, 2020.

GONÇALVES, A. C. **design thinking como ferramenta de gestão**: a relação entre o design e a gestão e os seus contributos para o desenvolvimento integral do engenheiro e gestor industria (Dissertação de Mestrado em Design Management). Lisboa: Universidade Europeia. 2020.

GOVINDASAMY, M. K.; KWE, N. M. “Scaffolding problem solving in teaching and learning the DPACE Model-A design thinking approach”. **Research in Social Sciences and Technology**, vol. 5, n. 2, 2020.

GUAMAN-QUINTANILLA, S. *et al.* “Fostering Teamwork through Design Thinking: evidence from a multi-actor perspective”. **Education Sciences**, vol. 12, n. 4, 2022.

HSU, T. H.; HORNG, G. J.; SEE, A. R. “Change in learning motivation observed through the introduction of design thinking in a mobile application programming course”. **Sustainability**, vol. 13, n. 13, 2021.

LATORRE-COSCULLUELA, C. *et al.* “Design Thinking: creatividad y pensamiento crítico en la universidad”. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, vol. 22, n. 28, 2020.



MARTINS FILHO, V. **Design Thinking e a criação de ativos do conhecimento na atividade docente** (Tese de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Florianópolis: UFSC, 2016.

MICHELI, P. *et al.* “Doing Design Thinking: Conceptual Review, Synthesis, and Research Agenda”. **Journal of Product Innovation Management**, vol. 36, 2019.

MORAES, E. C. “Reflexões acerca das Soft Skills e suas interfaces com a BNCC no contexto do Ensino Remoto”. **Research, Society and Development**, vol. 9, n. 10, 2020.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.

PILLON, A. E. *et al.* **O Design Thinking como ferramenta ativa na educação em uma instituição de ensino do Sul do País**. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2020.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. “Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em ciências da educação”. **Revista Diálogo Educacional**, vol. 14, n. 41, 2014.

REIS, I. W.; PEREIRA, R.; FIALHO, F. A. P. “Design Thinking e Educação pertinente para o desenvolvimento do pensamento crítico: Revisão sistemática”. *In*: FIALHO, F. A. P.; PEREIRA, R.; MENEGALI, C. (orgs.). **(Re)Pensando o Design Thinking**. Florianópolis: Editora Arquétipos, 2023.

RESNICK, M. **Jardim de Infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos**. Porto Alegre: Editora Penso, 2020.

RIBEIRO, L. C. S. *et al.* “Proposta para Implantação do Ensino de Computação na Educação Básica no Brasil”. **Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Porto Alegre: SBC, 2022.

RIBEIRO, L.; FOSS, L.; CAVALHEIRO, S. A. D. C. “Entendendo o pensamento computacional”. *In*: RAABE, A.; ZORZO, A.; BLIKSTEIN, P. **Computação na educação básica: fundamentos e experiências**. Porto Alegre: Editora Penso, 2020.

ROSA, V.; COELHO NETO, J. “Design Thinking e o Pensamento Computacional e suas articulações para o ensino de Robótica Educacional: uma revisão”. **Research, Society and Development**, vol. 9, n. 10, 2020.

SCHORR, M; BERCHT, M. “Análise longitudinal do desempenho dos estudantes de Ensino Médio e estudantes de nível superior para Algoritmos e Programação”. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. Fortaleza: UFC, 2018.

SHIPEPE, A. *et al.* “Co-learning computational and design thinking using educational robotics: A case of primary school learners in Namibia”. **Sensors**, vol. 22, n. 21, 2022.

SIQUEIRA, L. F. S.; SILVA, M. C. O. “Escola de Meninas e Mulheres Cientistas: Uso do Design Thinking como experiência de prototipação de ideias no campo científico feminino”. **Boletim da Conjuntura**, vol. 15, n. 44, 2023.

TRINDADE, R. C. **A metodologia ativa design thinking na formação continuada de profissionais da educação** (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza). Londrina: UTFPR, 2022.



TSORTANIDOU, X.; DARADOUMIS, T.; BARBERÁ, E. “Connecting moments of creativity, computational thinking, collaboration and new media literacy skills”. **Information and Learning Sciences**, vol. 120, n. 11, 2019.

VIANNA, M. *et al.* **Design Thinking**: Inovação em negócios. Rio de Janeiro: Editora MJV Press, 2018.

VIEIRA, K. D.; HAI, A. A. “O pensamento computacional na educação para um currículo integrado à cultura e ao mundo digital”. **Acta Scientiarum Education**, vol. 45, n. 1, 2022.

VIERA, G. G. B. *et al.* “Clusters Comerciais: Uma Revisão Sistemática de Literatura”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 16, n. 48, 2023.

WING, J. M. “Computational thinking’s influence on research and education for all”. **Italian Journal of Educational Technology**, vol. 25, n. 2, 2017.

WING, J. M. “Computational thinking”. **Commun**, vol. 49, n. 3, 2006.

ZUCATTO, L. C. *et al.* “Políticas Públicas para a Educação Básica: Uma Revisão Sistemática de Literatura”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 16, n. 47, 2023.



## **BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)**

Ano VI | Volume 17 | Nº 50 | Boa Vista | 2024

<http://www.ioles.com.br/boca>

### **Editor chefe:**

Elói Martins Senhoras

### **Conselho Editorial**

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

### **Conselho Científico**

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima