

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A. C. SIMÕES
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO - IC
CURSO DE BACHARELADO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MILTON DOS SANTOS FERREIRA FILHO

**BARREIRAS E DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO
PENSAMENTO COMPUTACIONAL E DA COMPUTAÇÃO
DESPLUGADA EM AMBIENTES DE ENSINO PÚBLICO:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

MACEIÓ - AL
2023

MILTON DOS SANTOS FERREIRA FILHO

BARREIRAS E DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO
PENSAMENTO COMPUTACIONAL E DA COMPUTAÇÃO
DESPLUGADA EM AMBIENTES DE ENSINO PÚBLICO:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Monografia apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof^o. Me. Alexandre Paes dos Santos

MACEIÓ - AL
2023

**Catálogo na fonte Universidade
Federal de Alagoas Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 - 1767

F383b Ferreira Filho, Milton dos Santos.

Barreiras e desafios na implementação do pensamento computacional e da computação desplugada em ambientes de ensino público : uma revisão sistemática da literatura / Milton dos Santos Ferreira Filho. – 2023.
41 f. : il.

Orientador: Alexandre Paes dos Santos.

Co-orientador: Ibsen Mateus Bittencourt Santana Pinto.

Monografia (Trabalho de conclusão de curso em
Sistemas de

Informação) – Universidade Aberta do Brasil.
Universidade Federal de Alagoas, Instituto de
Computação. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 40-41.

Dedico o meu TCC primeiramente ao Senhor Deus, que por toda trajetória da atual graduação e nos momentos cruciais da minha vida, se fez onipresente, mesmo em meio a tantas dificuldades e tribulações. A minha amada e querida mãe, Maria Helena, que infelizmente veio a falecer já em meados no término da minha graduação, mas sei que onde estiver, estará feliz ao ver a realização do nosso sonho, que era ver a minha colação de grau, juntamente a minha vó, Maria Albertina, partindo em 2016, deixando muitas saudades.

AGRADECIMENTOS

Sou infinitamente grato ao Senhor Deus, que me deu sabedoria, discernimento e forças durante o percurso da minha graduação, também nos momentos mais difíceis da minha vida, onde me permitiu seguir com maestria. Agradeço de coração em memória a minha mãe, Dona Maria Helena e minha vó, Dona Maria Albertina, que sempre acreditaram e nunca desistiram de mim e a minha irmã Grace Ferreira, que vem me apoiando generosamente e amorosamente com palavras positivas, sendo tão presente em minha vida e familiares. Agradeço aos amigos que incentivaram a voltar aos estudos, Sérgio César, Gilvânia Gomes, Maria Neuza, Rita de Cássia, Dayane Oliveira, Flávio Tomé e Roosevelt Nascimento. Agradeço também aos meus caros colegas do curso, Liliane Fonsêca, inclusive hoje é uma grande amiga minha e Handrik Magalhães, um companheiro de sala que auxiliou a turma nas dúvidas com conhecimentos profissionais em meio à pandemia COVID-19. Sem contar com o meu ilustríssimo Orientador Prof. Me. Alexandre Paes, que aceitou esse desafio, contribuindo com seu ensinamento, comprometimento e sua orientação. Também ao meu coordenador do curso de Sistemas de Informação, Prof. Me. Petrúcio Medeiros, pelo comprometimento, atencioso e dedicado com a turma ao decorrer da graduação e por ter me auxiliado na documentação para o estágio da SSP/AL pelo Programa PONTAPÉ (processo seletivo do Estado de AL) e por fazer parte da banca examinadora, fica o meu grande obrigado!

"Educação não transforma o mundo, educação muda pessoas e pessoas transformam o mundo. Não existe outra saída, um plano B, só existe esta alternativa, e sempre, será a definitiva salvação para a sociedade prosperar para um futuro e um mundo melhor." (PAULO FREIRE, 1987).

RESUMO

O presente trabalho monográfico propõe uma revisão sistemática da literatura para investigar as barreiras e desafios enfrentados por professores e alunos na implementação do Pensamento Computacional e da Computação Desplugada em ambientes escolares públicos no Brasil, estando relacionadas às palavras-chave: Pensamento Computacional e Computação Desplugada, contextualiza-se a importância dessas abordagens no atual cenário educacional. Destaca-se a relevância do Pensamento Computacional no desenvolvimento de habilidades cognitivas, raciocínio lógico e resolução de problemas, bem como a inclusão da Computação Desplugada como estratégia para tornar esses conceitos acessíveis a diferentes realidades, independentemente da infraestrutura tecnológica disponível. Ao oferecer *insights* sobre estratégias para superar tais desafios, este estudo visa contribuir para a melhoria da implementação das habilidades nas redes públicas de ensino básico e fundamental. Sugere-se a promoção de programas de capacitação continuada para professores, o desenvolvimento de materiais didáticos adequados, a criação de parcerias com instituições que possam fornecer suporte técnico e a promoção de abordagens flexíveis que permitam a adaptação desses conceitos às particularidades de cada ambiente educacional. Por meio desta RSL (revisão sistemática da literatura), busca-se consolidar conhecimentos existentes, oferecendo subsídios para aprimorar práticas pedagógicas meio à introdução das ciências da computação, visando preparar professores e alunos para os desafios e oportunidades do mundo digital, promovendo uma educação mais inclusiva e alinhada às demandas contemporâneas.

Palavras-chave: Pensamento Computacional; Computação Desplugada; Rede de Ensino Público.

ABSTRACT

This monographic work proposes a systematic review of the literature to investigate the barriers and challenges faced by teachers and students in the implementation of Computational Thinking and Unplugged Computing in public school environments in Brazil, being related to the keywords: Computational Thinking and Unplugged Computing, the importance of these approaches in the current educational scenario is contextualized. The relevance of Computational Thinking in the development of cognitive skills, logical reasoning and problem solving stands out, as well as the inclusion of Unplugged Computing as a strategy to make these concepts accessible to different realities, regardless of the available technological infrastructure. By offering insights into strategies to overcome such challenges, this study aims to contribute to improving the implementation of skills in public primary and secondary education networks. It is suggested that continuing training programs for teachers be promoted, the development of appropriate teaching materials, the creation of partnerships with institutions that can provide technical support and the promotion of flexible approaches that allow the adaptation of these concepts to the particularities of each educational environment. Through this RSL (systematic literature review), we seek to consolidate existing knowledge, offering subsidies to improve pedagogical practices through the introduction of computer sciences, aiming to prepare teachers and students for the challenges and opportunities of the digital world, promoting a more comprehensive education, inclusive and aligned with contemporary demands.

Keywords: Computational Thinking; Unplugged Computing; Public Education Network.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---------------|----|
| Quadro 1..... | 18 |
| Figura 1..... | 20 |
| Quadro 2..... | 21 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------|---|
| PC | Pensamento Computacional |
| CD | Computação Desplugada |
| EB | Ensino Básico |
| EF | Ensino Fundamental |
| RSL | Revisão Sistemática da Literatura |
| PNED | Política Nacional de Educação Digital |
| SBC | Sociedade Brasileira de Computação |
| LDB | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional |
| CIEB | Centro de Inovação para a Educação Brasileira |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| TIC | Tecnologia da Informação e Comunicação |

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 | Contexto e Justificativa | 15 |
| 1.2 | Objetivos da Revisão | 16 |
| 1.3 | Questões da Pesquisa..... | 16 |
| 2 | METODOLOGIA DE REVISÃO SISTEMÁTICA..... | 18 |
| 2.1 | Seleção dos critérios de inclusão e exclusão | 18 |
| 2.2 | Estratégia de busca na literatura | 19 |
| 2.3 | Seleção de estudos..... | 19 |
| 2.4 | Análise e síntese dos dados | 21 |
| 3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 22 |
| 3.1 | Pensamento Computacional..... | 22 |
| 3.1.1 | Decomposição | 24 |
| 3.1.2 | Reconhecimento de Padrões | 24 |
| 3.1.3 | Abstração..... | 24 |
| 3.1.4 | Pensamento Algoritmo | 25 |
| 3.2 | Computação Desplugada..... | 25 |
| 3.3 | Importância na Educação | 28 |
| 3.4 | Relevância da Revisão Sistemática | 29 |
| 4 | BARREIRAS E DESAFIOS ENFRENTADOS POR ALUNOS E PROFESSORES | 30 |
| 4.1 | Síntese dos Resultados da Literatura | 31 |
| 4.2 | Discussão das Principais Barreiras e Desafios | 32 |
| 5 | ESTRATÉGIAS PARA SUPERAR BARREIRAS E DESAFIOS | 33 |
| 5.1 | Síntese dos resultados da literatura | 33 |
| 6 | DISCUSSÕES..... | 35 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 38 |
| 8 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 40 |

1 INTRODUÇÃO

O Pensamento Computacional (PC) tem surgido como uma habilidade crucial no século XXI, com a emergente influência da tecnologia da informação em todas as esferas da sociedade. O PC refere à capacidade de resolver problemas, projetar sistemas e entender comportamentos humanos com base em princípios computacionais, podendo ser utilizados como “forma de estruturar problemas e encontrar soluções para os mesmos, utilizando fundamentos da Computação (Pensamento Computacional)” (BRACKMANN, 2017, p. 20). Em um mundo cada vez mais digital, promover o pensamento computacional entre os alunos é fundamental para capacitá-los a enfrentar os desafios do futuro. No contexto das escolas públicas brasileiras, essa promoção torna-se ainda mais importante, dada a necessidade de reduzir as desigualdades educacionais e preparar os estudantes para a sociedade da informação. O PC foi formalmente inserido nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, recomendando a sua inclusão de assuntos relacionados à ciência da computação. A Computação Desplugada, também conhecida como "Computação sem Computador" ou "Computação Desconectada", refere-se ao ensino de conceitos de ciência da computação sem a necessidade de um computador real, além de possuir um objetivo científico, também tem cunho social, pois pode ser utilizada em diferentes lugares, sejam eles de difícil ou fácil acesso a tecnologias digitais, tornando o conhecimento básico da Ciência da Computação acessível aos menos favorecidos tecnologicamente (SILVA; SOUZA; MORAIS, 2016).

A SBC reconhece que tais metodologias podem ser especialmente valiosas para crianças e jovens que não têm acesso constante a dispositivos eletrônicos, bem como para promover uma melhor compreensão dos princípios subjacentes à computação. o Pensamento Computacional, que é uma habilidade crucial no mundo atual. Ela estimula os estudantes a pensar de forma algorítmica, a resolver problemas de maneira lógica e a compreender os processos computacionais subjacentes.

A Sociedade Brasileira de Computação (SBC), instituição que centraliza as discussões sobre o ensino de Computação no país, descreveu o Pensamento Computacional como a uma habilidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas e soluções de forma metódica e sistemática. O Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), que desenvolveu um currículo de referência em tecnologia e computação para a Educação Infantil e Ensino Fundamental, também propôs uma definição, para o Pensamento Computacional descrevendo-o como a “capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas” [Raabe et al. 2018].

A SBC, em consonância com as tendências mundial na área de educação em computação, promove a incorporação do Pensamento Computacional como uma habilidade essencial no currículo escolar. O Pensamento Computacional refere-se à capacidade de pensar de forma lógica, abstrata e algorítmica para resolver problemas de maneira eficiente, utilizando princípios e técnicas comuns à ciência da computação. Isso inclui a decomposição de problemas em partes menores, a identificação de padrões, a formulação de algoritmos e a análise de dados.

O Pensamento Computacional (PC) e a Computação Desplugada (CD) emergem como pilares essenciais na formação educacional contemporânea, preparando os alunos para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais digital. A fundamentação teórica para a implementação desses conceitos nas escolas públicas brasileiras é robusta, alinhada com teorias educacionais e a necessidade de promover competências essenciais para a atualidade, trazendo propostas e destacando a importância de uma abordagem abrangente na integração do Pensamento Computacional na educação pública, aplicando também a metodologia da Computação Desplugada em sala de aula. Ao investir na capacitação na formação de professores, no desenvolvimento de materiais didáticos, elaboração de currículos, melhorar a infraestrutura tecnológica e implementar recursos didáticos inovadores, o sistema educacional público estará preparado a guiar os alunos a enfrentar os desafios futuros para inserirem no mercado de trabalho.

1.1 Contexto e Justificativa

A incorporação do pensamento computacional e da computação desplugada no ambiente educacional é essencial para preparar as crianças e adolescentes das escolas para um mundo cada vez mais digital, onde o sistema de ensino público brasileiro enfrenta grandes desafios, incluindo as desigualdades sociais e a disparidade das regiões no país como a falta de verbas e incentivos do governo e a deficiência na formação de docentes na rede de ensino. O pensamento computacional nas escolas públicas é um caminho que pode ser eficaz a superar tais dificuldades, podendo também, ser um grande aliado à didática na introdução da computação nas escolas públicas no Brasil. O acesso limitado à tecnologia e à conectividade em muitas escolas públicas torna a computação desplugada uma alternativa mais viável e acessível para o ensino-aprendizagem aos alunos das redes de ensino no país, superando a deficiência tecnológica nas escolas.

A pesquisa ao qual me motivou a abordar é tratada por uma questão de grande relevância no contexto tecnológico e educacional, pois visa preencher uma lacuna crítica no conhecimento, investigando como o Pensamento Computacional e a Computação Desplugada estão sendo abordados nas redes de ensino público - básico e fundamental no país. Além disso, busca identificar as soluções utilizadas para superar os desafios enfrentados na implementação dessas metodologias em sala de aula, contribuindo assim para o avanço da educação em computação e para a preparação adequada dos alunos para um mundo cada vez mais digitalizado. Por vivenciar em uma era digital em constante evolução, na qual computação e educação desempenham um papel vital na sociedade. O Pensamento Computacional e a Computação Desplugada representam abordagens pedagógicas importantes, permitindo que os alunos venham a desenvolver habilidades cognitivas essenciais, como resolução de problemas, pensamento lógico, criatividade e habilidades de comunicação. Tais habilidades pedagógicas de grande relevância no contexto inicial da aprendizagem das ciências da computação, como também a sua aplicabilidade em diversas disciplinas no âmbito escolar.

1.2 Objetivos da Revisão

A obtenção de informações das pesquisas científicas que abordam o Pensamento Computacional (PC) e a Computação Desplugada (CD) nas redes de ensino público básico e fundamental no país, revelando quais foram os resultados pesquisados e com base nisso, identificando soluções utilizadas perante as análises de resultados, por conseguinte, com a utilização dessas práticas hábeis em sala de aula, contribui então para o avanço da educação em computação no contexto do ensino público básico e fundamental no país. Características dos objetivos:

- Investigar as barreiras e desafios enfrentados por professores e alunos na implementação dessas metodologias em ambientes de ensino público, bem como as estratégias utilizadas para superá-los.
- Entender a relação Pensamento Computacional e Computação Desplugada.
- Analisar as melhores práticas e soluções pedagógicas que surgiram de pesquisas para obter resultados satisfatórios com o Pensamento Computacional e a Computação Desplugada.
- Analisar os métodos e abordagens utilizados em pesquisas anteriores sobre o tema, incluindo os tipos de atividades de Computação Desplugada e estratégias de ensino do Pensamento Computacional implementadas em sala de aula.

1.3 Questões da Pesquisa

Como fazer com que os alunos aprendam pensamento computacional através da computação desplugada na rede de ensino básica e fundamental nas escolas públicas brasileiras? Quais barreiras e desafios enfrentados pelos professores para poder ensinar PC e CD e quais metodologias necessitam para poder ensinar habilidades iniciais das ciências computacionais aos seus alunos e a importância das práticas aplicadas em sala de aula? Entender como os alunos podem aprender as habilidades essenciais também é um desafio enfrentado pelos professores no processo é fundamental para superar barreiras e preparar os estudantes para um mundo digital. Neste contexto, abordará assim estratégias para enfrentar as barreiras (dificuldades) e os desafios (empecilhos) na aplicação das habilidades necessárias para poder implementar com sucesso o Pensamento Computacional nas salas de aula.

A presente pesquisa descritiva aqui tratada é uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com base nos estudos de artigos científicos publicados onde abordam o tema Computação Pensamento Computacional (PC) e a Computação Desplugada na rede de ensino público brasileiro. Esse trabalho traz relevantes informações trabalhadas em decorrência de 5 (cinco) artigos científicos selecionados, que serão vistos no decorrer do trabalho, nas quais, as pesquisas e os resultados obtidos, identificam tendências e lacunas a serem preenchidas sobre a temática abordada aos estudantes e professores na rede de ensino público no país.

2 METODOLOGIA DA REVISÃO SISTEMÁTICA

A Revisão Sistemática proporciona uma abordagem estruturada para a identificação e seleção de estudos relevantes em uma determinada área. Ao definir critérios claros de inclusão e exclusão, ela assegura que apenas trabalhos de alta qualidade e relevância sejam considerados, minimizando o viés na análise. O avanço do conhecimento demanda métodos robustos e sistemáticos para garantir a qualidade e a confiabilidade dos resultados. Nesse contexto, a Metodologia de Revisão Sistemática emerge como uma ferramenta essencial, desempenhando um papel fundamental na síntese e análise de evidências. Ao agrupar e analisar sistematicamente os resultados de diversos estudos, a presente Revisão Sistemática permite a síntese de evidências. Essa compilação facilita a identificação de padrões, tendências e lacunas no conhecimento, proporcionando uma visão abrangente do estado atual da pesquisa em uma área específica.

Partindo de uma análise junto à literatura científica, com vistas a identificar, selecionar e analisar criticamente uma pesquisa relevante e já publicada. Segundo Morandi e Camargo (2015, p. 141), “RSL é uma etapa fundamental da condução de pesquisas científicas”, seguindo um método, planejamento, responsável e justificável, sendo de extrema relevância para uma boa pesquisa sobre uma determinada temática, haja vista, que servem para “mapear, encontrar, avaliar criticamente, consolidar e agregar os resultados de estudos”.

A metodologia utilizada para o esse trabalho foi um desenvolvimento da Revisão sistemática da Literatura (MORANDI; CAMARGO, 2015) de publicações científicas sobre Pensamento computacional e/ou Computação Desplugada, permitindo a avaliação da qualidade dos trabalhos pesquisados e publicados, extraindo os seus dados e sintetizando os resultados obtidos. A presente Revisão Sistemática da Literatura (RSL) segue as propostas de Castro (2001), passando por um processo de etapas como: seleção dos critérios de inclusão e exclusão; estratégia de busca na literatura; seleção de estudos; análise e síntese dos dados; avaliação da qualidade dos estudos.

2.1 Seleção dos critérios de inclusão e exclusão

A seleção dos critérios de inclusão e exclusão é um passo crucial no processo de condução de uma revisão sistemática. Esse procedimento envolve estabelecer regras claras para determinar quais estudos serão considerados no escopo da revisão e quais serão excluídos. A definição precisa desses critérios é fundamental para garantir a relevância e a qualidade dos estudos incluídos na análise, definindo tais critérios estabelecendo um padrão mínimo de qualidade assegura que apenas pesquisas metodologicamente robustas sejam consideradas.

A Revisão Sistemática da Literatura desenvolvida nesse trabalho consiste no levantamento de pesquisas selecionadas, nas quais, foram utilizadas Pensamento Computacional e Computação desplugada como tratadas nos ensinamentos básico e fundamental nas escolas públicas brasileiras, realizadas no período de 2018 a 2023 e utilizando como base de pesquisa o periódico Capes. A definição dos critérios utilizados para a inclusão de estudos

com base nas publicações estudadas, visa a compreensão e análise da implementação das habilidades pedagógicas pesquisadas no âmbito educacional no período dos últimos 5 (cinco) anos, onde a escolha entre incluir apenas estudos publicados nesse prazo, determina a diversidade das evidências e tendências consideradas no período da Covid-19 e a pós pandemia da Covid-19, ano atual, 2023. A inclusão dos trabalhos pesquisados enriquece a revisão, incorporando perspectivas e dados valiosos para a implementação do PC e da CD na educação pública brasileira na atualidade.

Foram utilizados os seguintes descritores na busca de pesquisa no idioma Português: “Pensamento Computacional no ensino básico e fundamental”, “Computação Desplugada no ensino básico e fundamental”. Esses termos devem constar nos artigos para serem incluídos na revisão. As publicações revisadas por esta pesquisa são dos últimos cinco anos (no período entre janeiro de 2018 e janeiro de 2023). Para a seleção dos estudos foram determinados critérios de inclusão (quatro critérios) e critérios de exclusão (cinco critérios), definidos como propósito de revisão, conforme apresentado no quadro abaixo:

Quadro 1: Critérios de inclusão e de exclusão dos estudos

| Critérios de Inclusão |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Publicações entre 2018 a 2023; |
| <ul style="list-style-type: none"> • Trabalhos escritos na Língua Portuguesa; |
| <ul style="list-style-type: none"> • Artigos científicos completos; |
| <ul style="list-style-type: none"> • Trabalhos com o tema Pensamento Computacional e/ou Computação Desplugada no ensino básico e fundamental nas escolas brasileiras; |
| Critérios de Exclusão |
| <ul style="list-style-type: none"> • Publicações em idiomas diferentes do Português; |
| <ul style="list-style-type: none"> • Publicações fora do período de 2018 a 2023; |
| <ul style="list-style-type: none"> • Trabalhos não relacionados ao Pensamento Computacional e a Computação Desplugada |
| <ul style="list-style-type: none"> • Trabalhos que não sejam do âmbito do ensino básico e fundamental |
| <ul style="list-style-type: none"> • Trabalhos que não possuíram o índice de resultados e satisfação. |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2023)

2.2 Estratégia de busca na literatura

A estratégia de busca adotada na RSL visa assegurar uma revisão contundente e abrangente, explorando os enfrentamentos e desafios dos professores em aplicar a metodologia aos seus alunos em sala. A metodologia apresentada busca identificar estudos relevantes que contribuam significativamente para o entendimento e a importância do Pensamento Computacional e a Computação Desplugada, adotadas nas redes públicas do ensino básico e fundamental no país.

No trabalho elaborado, a seguinte estratégia de busca foi a pesquisa pelas palavras: Pensamento Computacional e Computação Desplugada nos ensinos básico e fundamental nas escolas públicas brasileiras, no período de 2018 a 2023, buscando os principais trabalhos, os mais destacados e adequados com a proposta e o tema apresentado.

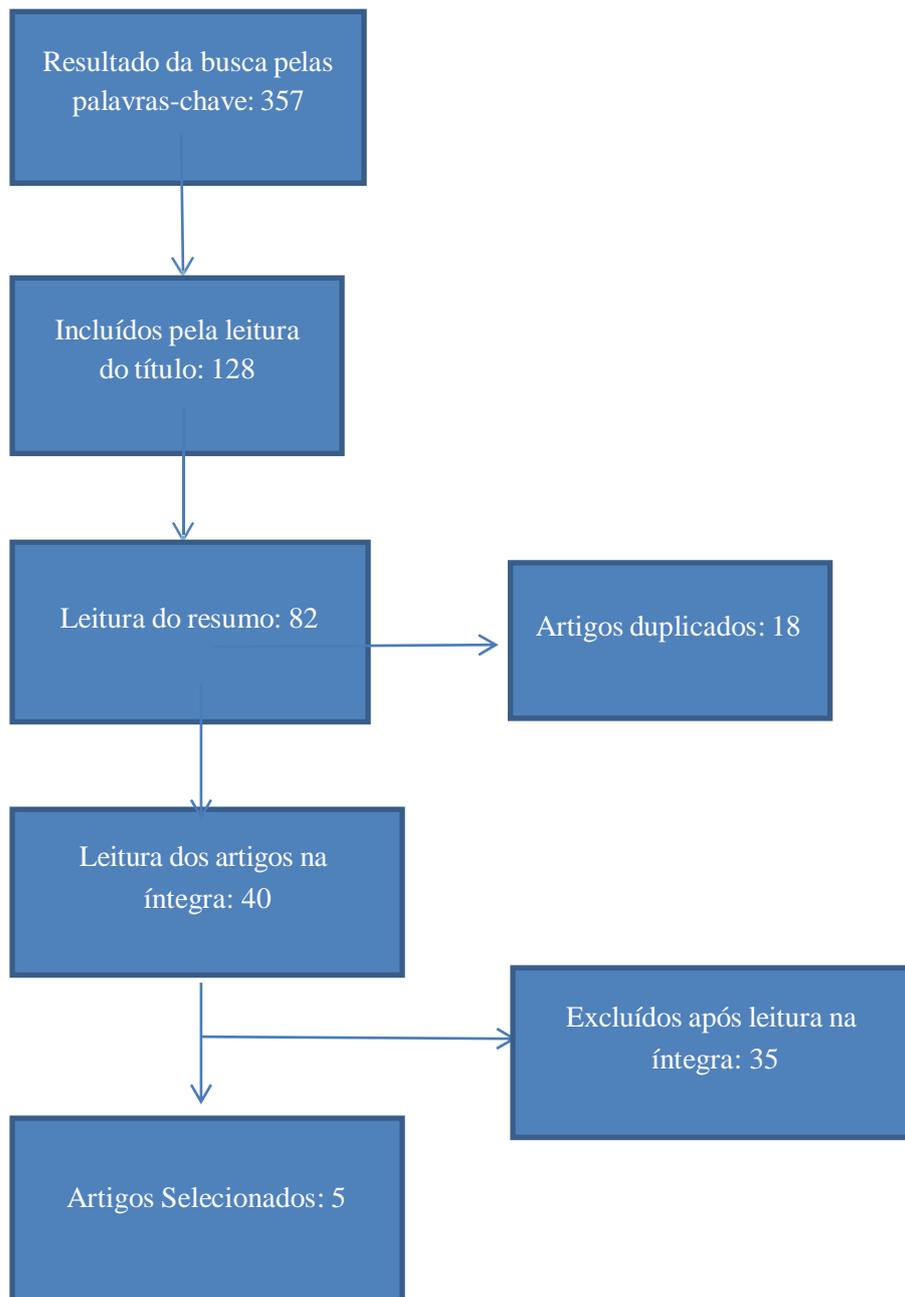
2.3 Seleção de estudos

Trazendo o atual objetivo dessa etapa na seleção dos estudos, identificando e incluindo os trabalhos mais relevantes que atendem aos critérios de inclusão pré-definidos, enquanto excluem aqueles que não são pertinentes ao escopo da presente RSL (Revisão Sistemática da Literatura), onde esse processo para garantir a qualidade, validade e a desse trabalho. Ao escolher criteriosamente estudos que compartilhassem características e contextos semelhantes, a seleção facilita a análise e a síntese dos resultados, permitindo uma compreensão sucinta e objetiva das conclusões.

Realizada a seleção de estudos na presente pesquisa, utilizou-se a plataforma do periódicos CAPES, utilizando como palavras-chave “Pensamento Computacional e Computação Desplugada”, foram encontrados um total de 357 resultados, nas quais, 328 resultados eram de Pensamento Computacional e 29 resultados eram de Computação Desplugada. Realizando a filtragem dos trabalhos baseados em: artigos, livros, teses e publicações entre o período de janeiro de 2018 a outubro de 2023, período esse que foi escolhido para poder pesquisar e analisar se houve mudanças, alterações, benfeitorias na educação pública brasileira quanto a temática abordada na presente revisão sistemática.

o número dos resultados foi reduzido a 128, tendo 18 artigos duplicados, esse número é reduzido para 82 artigos. Após a leitura dos resumos referente à temática abordada, houve uma seleção dos mesmos, onde os mais satisfatórios para a obtenção de resultados das análises realizadas deste desenvolvimento, o número de artigos foi novamente reduzido para 40 artigos na íntegra, por fim, foram selecionados 5 (cinco) artigos que atenderam satisfatoriamente os objetivos das pesquisas.

Figura 2- Fluxograma do processo de Seleção de Artigos



Fonte: Elaborado pelo próprio Autor (2023)

2.4 Análise e síntese dos dados

Após a realização de uma abordagem criteriosa dos estudos da RSL, à temática desenvolvida, obteve-se a seleção de 5 (cinco) publicações, onde nessa abordagem dos trabalhos, pode-se analisar e sintetizar informações importantes referentes à presente pesquisa.

Quadro 2 – Publicações selecionadas para pesquisa

| Nº | AUTOR | TEMA | ANO |
|----|---|---|------|
| 1 | OLIVEIRA, Aletheia Machado de | Ensino de Programação para crianças e o desenvolvimento do Pensamento Computacional: Algumas Reflexões | 2021 |
| 2 | E Silva, Ana Vitória de Bacelar Machado SILVA, Gabryella Rocha Rodrigues da Silva COUTO, Danielle Costa Carrara | Design Educacional como Ferramenta no Processo da Construção de Material didático Digital para o Ensino de Pensamento Computacional | 2020 |
| 3 | PAZ, Louise Alessandra Santos do Carmo | O Pensamento Computacional e a Formação de Professores: uma experiência com as TICs | 2018 |
| 4 | FANTINATI, Regina Ezequiel ROSA, Selma dos Santos | Pensamento Computacional: Habilidades, Estratégias e Desafios na Educação Básica | 2021 |
| 5 | NEY, Ana Clara Bortoleto KAWAMURA, Eduardo Alessandro | Conectando aspectos Socioculturais ao pensamento computacional em Atividades Desplugadas no Ensino Fundamental | 2023 |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor (2023)

Ao abordar questões específicas de pesquisa, os profissionais e pesquisadores dessa área empregam métodos rigorosos para coletar, analisar e resumir dados provenientes de estudos relevantes. Essa abordagem sistemática visa não apenas reunir informações dispersas, mas também extrair significados mais amplos e conclusões que possam orientar o desenvolvimento tecnológico, a tomada de decisões e a compreensão do estado atual do conhecimento.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A incorporação da computação no currículo escolar não se restringe apenas à aquisição de habilidades técnicas; transcende para a promoção de um pensamento crítico, resolução de problemas e compreensão das nuances éticas e sociais associadas à tecnologia. É de extrema importância a introdução da computação nas escolas sendo multifacetada, abrangendo desde a necessidade de capacitar os alunos para a sociedade da informação até a promoção de uma educação mais inclusiva e equitativa. Ao incorporar o Pensamento Computacional e a Computação Desplugada nas redes de ensino, os benefícios são diversos, desde a inclusão desses conceitos no currículo escolar, na qual preparam os alunos para um futuro digital, fornecendo-lhes habilidades essenciais para compreender e participar ativamente na sociedade da informação. Além disso, o desenvolvimento do Pensamento Computacional promove habilidades transversais, como o trabalho em equipe, a criatividade e a resolução de problemas, que são aplicáveis em diversas áreas profissionais.

Faz-se necessário saber que “é importante à inserção do computador na vida dos alunos, o método de ensinar e o conteúdo ensinado sofram alterações que permitam o uso efetivo e qualitativo dessa ferramenta tecnológica” (SILVA; ROMANI; BARANAUSKAS, 2008, p.31). Tendo em vista que, tal estratégia educacional se torna relevante e impactante no cotidiano e no futuro de todos.

Segundo Valente (1997), a informática na educação significa o momento em que o computador é inserido na educação para o processo de aprendizagem dos componentes curriculares para qualquer nível e modalidade, uso do computador não é apenas uma adição superficial, mas está integrado de forma significativa e intencional nos processos educacionais, visando melhorar a qualidade e a eficácia do ensino e aprendizagem.

3.1 Pensamento Computacional

O pensamento computacional é uma habilidade para solucionar problemas baseado nos princípios da ciência da computação, onde evoluiu ao longo do tempo com contribuições de várias disciplinas, incluindo matemática, ciência da computação e educação. O termo Pensamento Computacional foi utilizado pela primeira vez por Seymour Papert, na década de 80, onde mudou a forma de o mundo pensar, a educação e o processo de aprendizagem ao que considerava o computador uma ferramenta importante na mediação para o aprendizado, sendo também o pioneiro nos estudos sobre inteligência artificial, criando uma linguagem de programação LOGO num tempo em que os computadores mal existiam, a tecnologia era escassa e a internet nem existia. Na programação de Papert, o aluno poderia fazer simulações, animações, apresentações, jogos gráficos, textos, controlar dispositivos externos (robótica). Neste ambiente, a ideia era nomear o conjunto de habilidades e conhecimentos da ciência da computação que poderiam ser utilizados em diversas áreas do cotidiano, na qual o objetivo era a integração da tecnologia ao conhecimento humano, maneira que ambos se complementassem, extraíndo assim mais conhecimento, capacidade criativa, estratégica e crítica. O uso da linguagem Logo nas escolas data de 1976, com a versão do Super Logo,

produzido por George Mills e Brian Harvey da Universidade de Berkeley, que foi traduzido e adaptado para o português pela Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, por seu Núcleo de Informática na Educação (NIED). Papert e Minsky visitaram o Brasil em 1975 para divulgar a linguagem Logo, portanto, a Unicamp foi o primeiro espaço brasileiro a usar a linguagem com filhos dos professores da própria instituição.

Jeannette Wing em 2006, lançou as bases para uma revolução educacional ao introduzir e popularizar o termo "Pensamento Computacional". Conduzindo o termo PC na qual seria uma habilidade não restrita a uma elite de especialistas em tecnologia. Em suas palavras seria uma capacidade fundamental para todos os indivíduos, independentemente de sua área de atuação. Wing propôs a inclusão do Pensamento Computacional no currículo da educação básica, ao lado das tradicionais competências de leitura, escrita e aritmética. Essa abordagem visionária destacou a importância de equipar os alunos com habilidades que vão além da mera familiaridade com dispositivos digitais. A definição do PC é abrangente e enraizada na capacidade de resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano. Ela destaca a necessidade de utilizar conceitos fundamentais da ciência da computação para desenvolver essa habilidade. A decomposição de problemas em partes menores, o reconhecimento de padrões, a criação de abstrações e a formulação de algoritmos são elementos essenciais desse pensamento. Essas habilidades não se restringem apenas à resolução de problemas computacionais; elas transcendem para promover a resiliência cognitiva, o raciocínio lógico e a capacidade de enfrentar desafios complexos, nas quais, continua relevante, guiando o caminho para uma educação mais adaptada à era digital e preparando os alunos para os desafios de um mundo cada vez mais orientado pela tecnologia.

O Pensamento Computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou máquina possa executá-los eficazmente (BRACKMANN, 2017, pág. 29)

Apesar dos objetivos, motivações e ferramentas distintas, artistas e crianças pioneiras no uso do computador como meio de expressão artística compartilhavam o interesse por dois processos que segundo Wing (2008), representariam a essência da Computação: a estruturação de operações computacionais na forma de algoritmos (abstração) e a construção dos algoritmos nos computadores (automação). O PC é caracterizado por quatro pilares apoiando a aprendizagem do discente, fazendo-o desenvolver criação, o raciocínio lógico e a estratégia para a resolução de problemas, utilizando o alicerce computacional: a decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e o pensamento algoritmo.

Após a análise dos trabalhos correlatos, decidiu-se desenvolver atividades de caráter lúdicas e baseadas nos quatro pilares do Pensamento Computacional desenvolvidos no Reino Unido e defendido por Brackmann (2017), segundo o autor, essa separação torna mais fácil de gerenciar um problema complexo. Seguindo a proposta mencionada na tese de Brackman em 2017, o Pensamento Computacional é utilizado por quatro dimensões denominadas

como “Quatro Pilares” (Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos), atingindo assim o objetivo principal que é a resolução de problemas.

3.1.1 Decomposição

Segundo Liukas (2015), relata que o processo que divide os problemas em partes menores para facilitar a resolução, desenvolvimento e gerenciamento. É necessário analisar os problemas para identificar as partes que podem ser separadas, além de pensar em formas de como retornar para o problema inicial, essa habilidade é capaz de dividir um problema maior em partes menores. Assim, ao trabalhar cada parte de uma vez, fica mais fácil de o(a) aluno(a) entender o problema e resolvê-lo. A vantagem é que diminui a ansiedade e o medo de enfrentar os desafios. No caso da elaboração de um projeto escolar, a decomposição é aplicada quando o discente se organiza e se propõe a fazer uma parte a cada semana, por exemplo.

3.1.2 Reconhecimento de padrões

Após realizar a decomposição de um problema complexo, em seguida se encontra os padrões entre os subproblemas gerados. Destarte, padrões são similaridades ou características que alguns dos problemas compartilham e que podem ser explorados para que sejam solucionados de forma mais eficiente, na qual, Liukas (2015) descreve o reconhecimento de padrões ou Padronização, diz respeito ao princípio fundamental do pensamento computacional. Ao realizá-lo, o discente consegue identificar tendências de comportamento e similaridades, através disso é possível raciocinar em novas soluções, utilizando a inovação e criatividade. A identificação de padrões é uma característica própria dos seres humanos desde a sua infância, por isso ela está sempre evoluindo, ou seja, o repertório cognitivo está sempre evoluindo e aumentando. Quanto mais padrões se conseguem reconhecer, mais fácil e ágil será a tarefa na resolução dos problemas.

3.1.3 Abstração

De acordo com Wing (2006), é o conceito mais importante do Pensamento Computacional, pois o processo de abstrair é utilizado em diversos momentos, tais como: na escrita do algoritmo e suas iterações, à seleção dos dados importantes, ao fazer uma pergunta, numa alteridade de um indivíduo em relação a um robô e ao compreender e organizar módulos num determinado sistema. Já Liukas (2015) define a abstração como um processo de separação de detalhes que não são necessários para poder se concentrar em coisas que são importantes. A abstração propõe o foco em processos importantes ao invés de priorizar os detalhes, tendo a capacidade de encontrar o que é mais relevante, filtrando o que pode ser deixado de lado, assim, a solução pode ser válida para diferentes problemas. Na prática, o professor ao aplicar no ensino, o discente entenderá como melhor realizar os exercícios em sala de aula com mais agilidade, utilizando essas técnicas nas diversas matérias.

3.1.4 Pensamento Algorítmico

Liukas (2015) traz a definição “Algoritmos” como “um conjunto de passos específicos usados para resolver um problema” e ainda o diferencia do termo “Programa” como sendo “uma sequência de instruções precisas escritas em uma linguagem que computadores compreendam”. A palavra algoritmo remete ao seu contexto computacional, uma sequência finita de etapas ou passos, sendo executável num determinado tempo finito, por um agente computacional, onde ele pode ser empregado para simbolizar a criação de passo-a-passo e de soluções, até alcançar um determinado objetivo. É a parte da utilização da lógica e da racionalidade que se soluciona problemáticas. Sendo assim, os algoritmos podem ser escritos em formato de diagrama, pseudocódigo (linguagem humana) ou na linguagem de programação (códigos).

A percepção da importância como habilidade para todos os cidadãos, além da área de Computação, como uma ferramenta cognitiva para resolução de problemas de forma sistemática, eficiente e criativa, conforme proposto por Wing (2006). A inserção do Pensamento Computacional na educação está se tornando uma realidade em vários países. No Brasil, a Sociedade Brasileira de Computação possui diretrizes para inserção de Computação na educação básica (SBC, 2019), e o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb) propôs um currículo de tecnologia e Computação para a educação básica (CIEB, 2018), associado às competências da BNCC, que desde 2018 coloca PC como um tema transversal, embora particularmente relacionado à Matemática (MEC, 2018). Não só no Brasil, entretanto, mas em todo o mundo, a disseminação do PC e da Computação na educação básica esbarra em um ponto fundamental: a formação de professores aptos a trabalharem tais conceitos e competências nas escolas (K-12, 2006; YADAV; STEPHESON; HONG, 2017).

3.2 Computação Desplugada

A computação desplugada trás uma analogia com conceitos da ciência da computação, na qual, tal metodologia não necessita ser aplicada com o uso de computadores, internet, laboratório de informática. Podendo ser aplicada simplesmente com apenas papel, lápis e muita criatividade dos alunos. É uma metodologia que incentiva o raciocínio lógico, a aprendizagem e o dinamismo com os mesmos conceitos dos fundamentos da ciência da computação, onde se concentra na promoção do pensamento computacional, resolução de problemas e habilidades relacionadas à informática. Utilizada no âmbito educacional e no desenvolvimento de habilidades lógicas e algorítmicas, provendo assim ao aluno conhecimentos de grande importância.

A computação desplugada é uma técnica que consiste em ensinar os fundamentos da Computação, através de atividades, sem o uso do computador. Tais atividades têm despertado o interesse de professores e pesquisadores, e tem sido empregada em diversos países ao redor do mundo. [BELL et al, 2011 apud VIEIRA et al, 2003].

A importância e maneiras que o papel da computação desplugada facilita no desenvolvimento de habilidades computacionais escolares e a sua aplicação prática em sala de aula, emerge como uma abordagem inovadora e valiosa para o ensino de disciplinas escolares, especialmente em ambientes nos quais o acesso à tecnologia pode ser limitado.

Esta metodologia oferece aos educadores uma variedade de estratégias que transcendem as barreiras tecnológicas, proporcionando experiências de aprendizado envolventes.

A Computação Desplugada é aplicada a partir de uma sequência de atividades que não possuem ligações com a tecnologia, sendo executadas de uma forma dinâmica e didática que se propõe a desenvolver o raciocínio lógico e rápido do indivíduo ao qual está passando por este processo de aprendizagem, logo o mesmo é estimulado a adquirir habilidades de resolução de problemas chamada de Pensamento Computacional, ao qual se caracteriza como competência inicial obtida a partir desse procedimento. [BELL et al, 2011].

Visando ensinar os fundamentos da Computação de forma lúdica, sem o uso de computadores, sem distrações e detalhes técnicos em demasia. A técnica pode ser aplicada para pessoas de todas as idades, desde o ensino fundamental até o ensino superior, com diferentes conhecimentos e experiências. Um dos objetivos é eliminar as barreiras técnicas e os equívocos sobre o que é realmente a Computação (VIEIRA, PASSOS e BARRETO, 2013).

Tal aplicabilidade da CD teve início nos Estados Unidos (NISHIDA, 2009), em disciplinas escolares, onde inclui atividades lúdicas em sala como: jogos e atividades de lógica, onde os professores podem criar jogos de tabuleiro ou cartas que desafiam os alunos a empregar lógica, resolução de problemas e estratégias. Além disso, atividades que exigem que os estudantes sigam sequências específicas de instruções não só fomentam o desenvolvimento da lógica, mas também promove o pensamento algorítmico, uma habilidade essencial na resolução de problemas computacionais.

Destarte, a computação desplugada segundo a tese (BRACKMAN, 2017), sugere no campo do ensino da Matemática, a computação desplugada se apresentaria por meio de atividades práticas que utilizam manipulativos, como blocos, quebra-cabeças e peças para ilustrar conceitos matemáticos. Ao propor problemas do mundo real que podem ser solucionados através de cálculos manuais, os educadores proporcionam uma compreensão mais profunda dos princípios matemáticos, estabelecendo uma base sólida para o aprendizado futuro. O ensino de disciplinas escolares ligadas à introdução da ciência computacional é outra habilidade onde a computação desplugada se torna relevante, pois seriam aplicadas atividades que ensinam os fundamentos da programação, sem depender de dispositivos eletrônicos, incluindo o uso de diagramas de fluxo e atividades de sequenciamento. Essas práticas não apenas introduzem os alunos à lógica de programação, mas também estimulam o pensamento algorítmico e promovem a resolução estruturada de problemas.

Nas Ciências Naturais, a metodologia da computação desplugada (BRACKMAN, 2017), traduz experimentos práticos que ilustram conceitos científicos, acompanhados por anotações manuais e discussões em sala de aula. Cartazes, modelos e apresentações visuais são recursos auxiliados na explicação de processos científicos, permitindo que os alunos aprendam conceitos complexos de maneira desplugada nas escolas. Em disciplinas como História e Ciências Sociais, a computação desplugada facilita a realização de simulações de eventos históricos, utilizando o *role-playing*, um modo de jogo que estimula a imaginação e o raciocínio lógico, desenvolve a criatividade, o relacionamento interpessoal e a cooperação

mútua, significa “jogo de interpretação de personagens” (POOL, 2017). Na Geografia as representações físicas do planeta, no mapa-múndi, fazendo os alunos desenhar à mão atividades que exploram relações espaciais e geográficas oferecendo uma abordagem prática e contextualizada para o estudo dessas disciplinas. As atividades lúdicas da computação desplugada na educação facilitam os educadores a ensinar utilizando as alternativas mencionadas a baixo custo, como papel, lápis e cartões. A CD além de ter um objetivo científico, também possui um cunho social, pois pode ser utilizada em diversos lugares, sejam eles de difícil ou fácil, nas escolas urbanas e rurais, o acesso a tecnologias digitais, tornando o conhecimento básico da Ciência da Computação acessível aos alunos que se encontram em situação de vulnerabilidade, os menos favorecidos. (SILVA; SOUZA; MORAIS, 2016).

Para Brackmann (2017, p. 50), a abordagem desplugada “(...) introduz conceitos de hardware e software que impulsionam as tecnologias cotidianas a pessoas não técnicas”. As atividades desplugadas possibilitam que o trabalho desenvolvido com os alunos ocorra, frequentemente, “(...) através da aprendizagem cinestésica (e.g. movimentar-se, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar, resolver enigmas, etc.) e os estudantes trabalham entre si para aprender conceitos da Computação”. Atualmente, muitos materiais de atividades desplugadas são disponibilizados na web de forma gratuita e têm uma grande aceitação e visibilidade, sobretudo com as diretrizes de currículo para o ensino de Computação.

A computação desplugada representa uma abordagem que vai além da simples conveniência, alinhando-se a princípios fundamentais na ciência da computação, eficiência de sistemas e/ou segurança de dados. Ao proporcionar resiliência, eficiência e privacidade, a computação desplugada emerge como uma solução valiosa em contextos no ensino-aprendizagem, nos quais a conectividade não é garantida de forma igualitária.

3.3 Importância na educação

O PC e a CD representam pilares fundamentais na atualização do sistema educacional, especialmente no contexto nas redes de ensino público, pois, não é apenas uma habilidade técnica, mas uma abordagem cognitiva que incorpora a resolução de problemas, a lógica algorítmica e a compreensão das implicações sociais da tecnologia. Os conhecimentos em Tecnologia da Informação são de suma importância para a vida e o desenvolvimento na sociedade contemporânea (BRACKMANN, 2017). A utilização do PC deve ser equiparado às habilidades básicas da leitura, da escrita e aritmética. De modo objetivo, ele emprega técnicas e conceitos da Ciência da Computação para resolver problemas do cotidiano (BOMBASAR et al., 2015).

Em conjunto, a Computação Desplugada oferece uma abordagem prática, permitindo que os alunos desenvolvam competências computacionais sem depender exclusivamente de dispositivos eletrônicos. O Pensamento Computacional, quando integrado nas redes de ensino público, oferece uma série de benefícios educacionais. Em primeiro lugar, proporciona aos alunos uma compreensão mais profunda e abstrata de conceitos

matemáticos e lógicos, fomentando o raciocínio crítico desde os estágios iniciais da educação. Ao ensinar os princípios do PC, as escolas estão capacitando os alunos a enfrentarem desafios complexos, estimulando a criatividade e promovendo a resiliência diante de problemas. Além disso, a Computação Desplugada desempenha um papel crucial na promoção da igualdade de acesso à educação computacional. Em ambientes de ensino público, onde a disparidade de recursos tecnológicos pode ser mais evidente, atividades Desplugadas garantem que todos os alunos tenham a oportunidade de desenvolver habilidades iniciais computacionais, independentemente de suas condições socioeconômicas.

A inclusão do Pensamento Computacional e da Computação Desplugada nas redes de ensino público não se limita à preparação dos alunos para carreiras na tecnologia. Ela visa formar cidadãos críticos, capazes de compreender e participar ativamente de uma sociedade digital em constante evolução. Ao investir nessas abordagens, as redes de ensino público não apenas nivelam o campo de jogo, mas também capacitam a próxima geração com as habilidades essenciais para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades em um mundo cada vez mais orientado pela tecnologia. Ao incorporar o pensamento computacional e atividades de computação desplugada nas escolas, os educadores estão preparando os alunos para enfrentar os desafios do século XXI. Segundo (WING, 2006) desenvolvendo habilidades que são relevantes não apenas para carreiras em tecnologia, mas também para uma ampla gama de campos acadêmicos e profissionais. Essas abordagens contribuem para a formação de indivíduos mais capacitados, criativos e adaptáveis. O pensamento computacional foi formalmente inserido nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, recomendando a sua inclusão de assuntos relacionados à ciência da computação.

Em paralelo, a Política Nacional de Educação Digital (PNED) tramitou no Congresso e foi sancionada pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva a Lei 14.533, de 2023, que cria a PNED, com medidas de estruturação e incentivo ao ensino de computação, programação e robótica nas escolas, com o objetivo de facilitar o financiamento à formação de professores e das grades curriculares dos cursos de licenciatura, ofertado à Computação, material didático e a entrega de equipamentos adequados às redes de ensino. O prazo para estipulado pela Política Nacional de Educação Digital (PNED) à adequação das tais grades curriculares irá até o dia 1º de novembro de 2023, para que haja a efetividade nas redes de ensino no país no ano subsequente.

3.4 Relevância da Revisão Sistemática

É de extrema importância a abordagem da revisão sistemática desenvolvida nesse trabalho, pois fornece uma visão abrangente do estado atual da implementação do pensamento computacional e da computação desplugada nas escolas públicas brasileiras, auxiliando a informar as políticas educacionais, orientando decisões sobre investimentos, treinamento de professores e o desenvolvimento curricular escolar. Isso ajuda a criar uma base sólida para práticas educacionais, com base em resultados científicos sólidos. A RSL pode avaliar o impacto das iniciativas existentes de pensamento computacional e computação desplugada

nas escolas públicas, sendo crucial, para também entender se essas abordagens estão atingindo os objetivos educacionais desejados e se estão preparando adequadamente a capacitação dos professores e a inserção dos alunos para um mundo cada vez mais digital e se essas iniciativas estão promovendo a equidade no acesso, ensino e aprendizado de habilidades digitais.

4 BARREIRAS E DESAFIOS ENFRENTADOS POR ALUNOS E PROFESSORES

A integração da metodologia do Pensamento computacional e da Computação Desplugada nas escolas públicas brasileiras é uma busca constante para promoção da educação contemporânea, onde enfrentam uma série de desafios complexos que impactam diretamente na qualidade do ensino oferecido. Essas barreiras abrangem desde questões estruturais até desafios socioeconômicos.

As escolas públicas no Brasil enfrentam significativas lacunas na infraestrutura tecnológica, impactando diretamente a capacidade de oferecer uma educação robusta em Pensamento Computacional e Computação Desplugada. A falta de laboratórios de informática atualizados ou mesmo a ausência destes limitam o acesso dos alunos a dispositivos e recursos essenciais para o desenvolvimento de habilidades computacionais. Além disso, as desigualdades socioeconômicas introduzem disparidades significativas no acesso à tecnologia fora do ambiente escolar. Estudantes provenientes de diferentes contextos enfrentam realidades distintas, afetando a familiaridade e prática com conceitos computacionais. Essa discrepância cria um fosso no desenvolvimento dessas habilidades, prejudicando a equidade educacional.

Espera-se da escola propostas que permitam proporcionar a todos uma educação moderna e atualizada, incluindo propostas que permitam aos mesmos aprender a usar a tecnologia de forma inovadora e criativa, aprender a conhecer e a usar as tecnologias, apreender a programar, aprender a ser e estar informado, construir novo conhecimento com as tecnologias disponíveis e avaliar de forma crítica o papel das tecnologias na sociedade, na economia, cultura e estilos de vida (RAMOS e ESPADEIRO, 2014).

A formação inicial deficiente dos alunos é outro obstáculo a ser superado. Muitos ingressam nas escolas públicas com habilidades digitais inadequadas, o que dificulta a assimilação de conceitos mais avançados de Pensamento Computacional. Esta deficiência na base educacional ressalta a importância de abordagens pedagógicas que atendam a diversidade de conhecimentos prévios dos alunos. A ausência de capacitação adequada dos professores é uma barreira significativa. Muitos educadores não receberam formação específica durante sua graduação ou formação inicial, deixando-os despreparados para ensinar conceitos computacionais. A falta de conhecimento e estratégias pedagógicas apropriadas dificulta a implementação eficaz desses temas nas salas de aula. A resistência à aprendizagem continuada também é um desafio, influenciada pela sobrecarga de trabalho e pela dificuldade em encontrar tempo e recursos para aprimorar as habilidades. Superar essa resistência é crucial para manter os educadores atualizados em relação às novas tecnologias e conceitos educacionais. (BRACKMAN, 2017).

Os preconceitos e estigmas associados ao ensino de Pensamento Computacional são obstáculos adicionais. A crença equivocada de que apenas laboratórios de informática podem ser usados para ensinar esses temas limita sua integração em disciplinas tradicionais. Essa visão estigmatizada impede a expansão desses conceitos para áreas como, por exemplo, a matemática, ciências e língua portuguesa, onde podem ser aplicados de maneira relevante.

4.1 Síntese dos Resultados da Literatura

Nesse contexto, algumas das principais problemáticas enfrentadas pelas escolas públicas brasileiras, destacando os obstáculos que afetam não apenas o ensino em si, mas também o desenvolvimento integral dos alunos e professores no cenário educacional em constante transformação, sendo abordadas nas seguintes subseções de acordo com os artigos selecionados para a presente pesquisa.

Em resposta a síntese dos resultados da literatura obtidos pelas análises das pesquisas, revela uma teia complexa que afetam diretamente a qualidade do sistema educacional. Como menciona (Paz, 2018) a falta de capacitação e qualificação da formação docente, pois muitos professores ingressam no ambiente escolar sem uma preparação adequada para lidar com as complexidades da sala de aula, desde estratégias de ensino até a compreensão das necessidades individuais dos alunos acerca ao tema. A falta de ferramentas pedagógicas eficazes resulta em métodos de ensino pouco envolventes e pouco adaptados às diferentes formas de aprendizado dos estudantes. A rápida evolução tecnológica exige que os professores estejam atualizados e capacitados para integrar as tecnologias educacionais em suas práticas.

No entanto, muitos educadores não recebem formação adequada nesse sentido, o que limita a capacidade de explorar ferramentas inovadoras que poderiam enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. Segundo (Fantinat; Rosa, 2021), outro ponto seria que os professores ao ensinar PC, muitas vezes requer uma abordagem interdisciplinar, integrando conceitos de matemática, lógica, resolução de problemas e pensamento crítico. No entanto, se os cursos de licenciatura são fragmentados e não favorecem a integração dessas áreas, os professores podem ter dificuldade em conectar esses conceitos quando se tornarem educadores, ficando fragilizada a aplicação das metodologias em sala. A ausência de uma unidade instrucional dedicada ao pensamento computacional reflete uma lacuna no reconhecimento da importância dessa habilidade no desenvolvimento acadêmico e profissional dos estudantes. O ensino muitas vezes se concentra em disciplinas tradicionais, relegando habilidades computacionais à segundo plano. Isso não apenas deixa os futuros professores desprovidos das ferramentas necessárias para enfrentar os desafios tecnológicos, mas também os deixa em desvantagem em termos de desenvolvimento cognitivo e habilidades analíticas para que venham aplicar futuramente em sala de aula.

Todavia, (Ney; Kawamura, 2023) citam a questão da desigualdade socioeconômica que os alunos da rede pública de ensino se encontram, pois a vulnerabilidade social faz com que não tenham familiaridade em relação ao acesso à tecnologia e conectividade, representando um desafio significativo e multifacetado para a educação. Enquanto o mundo avança

rapidamente em direção a uma sociedade cada vez mais digital, a disparidade no acesso a recursos tecnológicos cria uma divisão preocupante entre os alunos, perpetuando desigualdades educacionais. Sem contar da falta de acesso consistente à internet em muitos lares. Alunos de comunidades economicamente desfavorecidas muitas vezes enfrentam dificuldades em obter uma conexão confiável devido a limitações financeiras, como a falta de dispositivos (tablets, computadores smartphones) e até mesmo a conectividade à internet, principalmente em regiões mais remotas do país. Isso cria uma barreira significativa para a participação efetiva em atividades educacionais online, impedindo o acesso a recursos digitais, aulas virtuais e ferramentas colaborativas. A falta de recursos tecnológicos para a implementação da metodologia do ensino do pensamento computacional nas escolas públicas não apenas limita o acesso dos alunos a habilidades essenciais, mas também perpetua a desigualdade educacional.

4.2 Discussão das Principais Barreiras e Desafios

Esta discussão se propõe a explorar de maneira abrangente as principais barreiras e desafios que permeiam alunos e professores nas escolas públicas brasileiras, de acordo com as presentes pesquisas obtidas nessa RSL, sugerindo caminhos e superando tais desafios, nas quais, é imperativo que os governos, as instituições educacionais e as organizações sociais desenvolvam estratégias abrangentes. Isso pode incluir na implementação das tecnologias em todas as redes de ensino, bem como iniciativas para fornecer dispositivos e acesso à internet subsidiados para famílias de baixa renda, programas de capacitação para professores proporcionando-lhes as habilidades necessárias para incorporar efetivamente o pensamento computacional e a computação desplugada em suas práticas pedagógicas e a criação de políticas governamentais que promovam a equidade no acesso às tecnologias educacionais.

As escolas públicas no Brasil enfrentam significativas lacunas na infraestrutura tecnológica, impactando diretamente a capacidade de oferecer uma educação robusta em Pensamento Computacional e Computação Desplugada. A falta de laboratórios de informática atualizados ou mesmo a ausência destes limitam o acesso dos alunos a dispositivos e recursos essenciais para o desenvolvimento de habilidades computacionais e a inclusão de materiais pedagógicos distribuídos na rede de ensino atribuídos em sala de aula.

Além disso, as desigualdades socioeconômicas introduzem disparidades significativas no acesso à tecnologia fora do ambiente escolar. Estudantes provenientes de diferentes contextos enfrentam realidades distintas, afetando a familiaridade e prática com conceitos computacionais. Essa discrepância cria um fosso no desenvolvimento dessas habilidades, prejudicando a equidade educacional.

A formação inicial deficiente dos alunos é outro obstáculo a ser superado. Muitos ingressam nas escolas públicas com habilidades digitais inadequadas, o que dificulta a assimilação de conceitos mais avançados de Pensamento Computacional. Esta deficiência na base educacional ressalta a importância de abordagens pedagógicas que atendam a diversidade de conhecimentos prévios dos alunos.

A ausência de capacitação adequada dos professores é uma barreira significativa. Muitos educadores não receberam formação específica durante sua graduação ou formação inicial, deixando-os despreparados para ensinar conceitos computacionais. A falta de conhecimento e estratégias pedagógicas apropriadas dificulta a implementação eficaz desses temas nas salas de aula. A resistência à aprendizagem continuada também é um desafio, influenciada pela sobrecarga de trabalho e pela dificuldade em encontrar tempo e recursos para aprimorar as habilidades. Superar essa resistência é crucial para manter os educadores atualizados em relação às novas tecnologias e conceitos educacionais.

Os preconceitos e estigmas associados ao ensino de Pensamento Computacional são obstáculos adicionais. A crença equivocada de que apenas laboratórios de informática podem ser usados para ensinar esses temas limita sua integração em disciplinas tradicionais. Essa visão estigmatizada impede a expansão desses conceitos para áreas como matemática, ciências e língua portuguesa, onde podem ser aplicados de maneira relevante.

Em última análise, abordar a questão da vulnerabilidade social no acesso à tecnologia e conectividade na rede pública de ensino é crucial para garantir que todos os alunos tenham oportunidades iguais de aprendizado e desenvolvimento.

5 ESTRATÉGIAS PARA SUPERAR BARREIRAS E DESAFIOS

Ao realizar a análise da RSL dos artigos no presente trabalho, perto as questões relacionadas ao acesso limitado a tecnologia, à formação insuficiente dos professores e às disparidades socioeconômicas, identificou-se soluções práticas que possam não apenas mitigar esses obstáculos, mas também promover uma integração bem-sucedida do pensamento computacional no ambiente educacional público. Ao considerar alternativas criativas, parcerias estratégicas e abordagens inclusivas, este texto visa destacar caminhos promissores para garantir que todos os alunos, independentemente de sua origem, tenham acesso equitativo às habilidades essenciais para prosperar na era digital.

5.1 Síntese dos resultados da literatura

De acordo com (Paz, 2018), visando preencher a lacuna da qualificação do docente uma criação de um projeto do curso com formação continuada de introdução às TICs (Tecnologias da informação e comunicação), onde o objetivo seria o professor ser de fato um mediador para o ensino do PC base à tecnologia com uma abordagem prática no ensino-aprendizagem em sala de aula. Deixando clara a especificidade do propósito das TICs no currículo do profissional, as matérias eu o professor ia ver ao longo da sua capacitação, tendo como vista, que a tecnologia é uma ferramenta/recurso com um meio e não um fim, que se aplica em várias áreas das ciências, em várias disciplinas.

Um ponto também importante como estratégia, citado no artigo (E Silva; Silva; Couto, 2020) é a construção de material didático como ferramenta para a aplicação das metodologias PC e CD nas redes de ensino, onde A elaboração desse material didático deve

ser pautada na compreensão das características e necessidades específicas do contexto das escolas públicas. Isso implica em considerar não apenas o acesso limitado a recursos tecnológicos, mas também a diversidade de perfis de alunos e a variação nas habilidades dos professores. Dessa forma, o material desenvolvido deve ser flexível, adaptável e, acima de tudo, acessível a todos. A inclusão de estratégias de computação desplugada é uma peça-chave nesse cenário. Esse tipo de metodologia permite que os alunos desenvolvam habilidades computacionais sem a necessidade de dispositivos eletrônicos, utilizando atividades práticas e lúdicas. Ao criar um material que integre essas práticas, os educadores podem contornar a limitação de acesso à tecnologia, proporcionando uma experiência de aprendizado enriquecedora. Além disso, o material didático deve ser cuidadosamente estruturado para incentivar o pensamento crítico, a resolução de problemas e a colaboração entre os alunos. Atividades que estimulem a decomposição de problemas, a identificação de padrões e a criação de algoritmos devem ser incorporadas, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional de maneira prática e envolvente, onde a inserção bem-sucedida do material didático sobre pensamento computacional e computação desplugada nas escolas públicas exige uma abordagem holística e adaptativa ao considerar cuidadosamente o contexto, capacitar os professores, incentivar a colaboração e integrar os conceitos de forma interdisciplinar, é possível criar uma base sólida para o desenvolvimento das habilidades computacionais essenciais nos alunos, independentemente de suas origens socioeconômicas.

Uma alternativa para também, (Ney; Bortoleto; Kawamura, 2023) para enfrentar a falta de tecnologia nas escolas, diante da disparidade de acesso à tecnologia que é uma realidade, é a computação desplugada, onde oferece uma solução adaptável. Os educadores podem criar atividades que estimulem o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a decomposição de tarefas complexas sem depender de dispositivos eletrônicos. Isso permite a aplicação prática do pensamento computacional no contexto das limitações enfrentadas pelas escolas públicas. A computação desplugada proporciona uma abordagem tangível e concreta para o desenvolvimento do pensamento computacional, as atividades que envolvem jogos, quebra-cabeças, algoritmos visuais e simulações práticas permitem que os alunos compreendam os conceitos fundamentais de forma mais palpável. Isso facilita a internalização dos princípios do pensamento computacional, independentemente da presença de dispositivos digitais.

6 DISCUSSÕES

A introdução da computação desplugada e do pensamento computacional nas escolas públicas brasileiras, representa um passo fundamental na preparação dos alunos para os desafios do século XXI. Estas habilidades vão além do mero manuseio de dispositivos eletrônicos, visando o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da criatividade. Para contornar esses obstáculos, é necessário explorar alternativas e soluções viáveis conforme as análises extraídas e elaboradas dos presentes artigos trabalhados.

A implementação do pensamento computacional e da computação desplugada nas escolas públicas é um investimento no futuro dos alunos e na construção de uma sociedade mais capacitada digitalmente. Ao proporcionar uma educação que vai além do simples uso de tecnologias, estamos moldando mentes inovadoras e capacitando a próxima geração a enfrentar os desafios complexos que aguardam. Essa revolução educacional não apenas democratiza o acesso ao conhecimento computacional, mas também coloca os alunos no centro de uma transformação educacional que os preparará para um futuro digital e promissor.

O PC é considerado uma gigantesca ferramenta das habilidades cognitivas básicas do humano, comparada à leitura e a capacidade de realizar não apenas operações aritméticas, mas instruindo o discente de uma maneira sociopedagógica no aprendizado das matérias escolares, quanto a socializar-se no cotidiano através da tecnologia e no mundo digital, enquadrado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), também a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade (LDB, 2021). Nesse esboço, o uso de tais ferramentas educacionais, como Objetos de Aprendizagem (OA), auxiliando no desenvolvimento cognitivo necessário à construção do conhecimento e suas associações.

Os referidos instrumentos de ensino podem ser utilizados desde a primeira infância, como apontado por Silva (2017) em sua pesquisa envolvendo o uso das tecnologias digitais com crianças nos ensino fundamental e adolescentes no médio. No ensino superior, a ausência de estudos nesse sentido foi reportada por Zanetti, Borges e Ricarte (2016). Por fim, destaca-se que os assuntos relacionados a Problemas Computacionais, como os da área de otimização, que são amplas, podendo ser utilizadas nas mais variadas aplicações e situações do mundo real, inclusive no âmbito educacional, tratando de assuntos utilizados no cotidiano, das mais variadas e inúmeras situações.

A eficácia da formação continuada dos professores, caracterizada como um conjunto de cursos pontuais oferecidos pelas instituições formadoras, muitas vezes desconectados do projeto pedagógico da escola. Identifica-se uma lacuna na falta de um referencial de competências claramente definido, o que compromete a integração dos conhecimentos adquiridos pelos professores em suas práticas diárias em sala de aula. A tendência ao incluir o ensino de conceitos de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nesse modelo de formação continuada para a capacitação do docente em aplicar a metodologia em aula é de grande relevância. Após a conclusão dos cursos, os professores frequentemente enfrentam

dificuldades na aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, devido às liberdades interpretativas adotadas pelas instituições e pelos próprios educadores. É necessário de uma abordagem alternativa na formação continuada, sugerindo a exploração colaborativa como uma solução mais eficaz. Nessa abordagem, os professores compartilham experiências, discutem práticas e colaboram na definição de objetivos e estratégias de ação. Destaca-se a importância de criar um ambiente de cooperação e delinear uma problemática comum, especialmente no campo disciplinar das tecnologias da informação e comunicação, sendo importante a preparação dos professores para lidar com a crescente ênfase no desenvolvimento do pensamento computacional nos alunos, destacando a necessidade de capacitação adequada para que possam desempenhar efetivamente o papel de mediadores no processo de ensino-aprendizagem nesse contexto para a implementação do PC e CD em sala de aula.

O pensamento computacional, que envolve habilidades como a resolução de problemas, a lógica algorítmica e a decomposição de tarefas complexas, tornou-se uma competência essencial em um mundo cada vez mais digital. Ao introduzir o pensamento computacional nas escolas públicas, proporcionamos aos alunos não apenas a compreensão dos fundamentos da computação, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas fundamentais. Essa abordagem promove a capacidade de raciocínio lógico, estimula a criatividade e fomenta a resolução de problemas, habilidades essenciais para o sucesso acadêmico e profissional.

No Brasil, a terceira versão do documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), disponibilizada pelo Ministério da Educação em 2017, inclui o pensamento computacional como exemplo, na disciplina de Matemática:

Outro aspecto a ser considerado é que a aprendizagem de Álgebra pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa. Associado ao pensamento computacional cumpre salientar a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas, que podem ser objetos de estudo nas aulas de Matemática. Um algoritmo é uma sequência finita de procedimentos que permite resolver um determinado problema. Assim, o algoritmo é a decomposição de um procedimento complexo em suas partes mais simples, relacionando-as e ordenando-as, e pode ser representado graficamente por um fluxograma. A linguagem algorítmica tem pontos em comum com a linguagem algébrica, sobretudo em relação ao conceito de variável. Outra habilidade relativa à álgebra que mantém estreita relação com o pensamento computacional é a identificação de padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos (Brasil, 2016. p. 227).

A formação continuada de professores é um componente crucial para a integração efetiva do Pensamento Computacional (PC) no currículo escolar. Diversos estudos pedagógicos ressaltam a importância da constante atualização dos educadores, especialmente em um cenário de rápida evolução das TICs. O investimento em programas de formação continuada é essencial para capacitar os professores a compreenderem não apenas a teoria por trás do Pensamento Computacional, mas também estratégias práticas para a implementação da CD para o aprendizado em sala de aula. Alicerçar essa formação em métodos de computação

desplugada é uma abordagem pedagogicamente sólida. Isso permite que os professores introduzam conceitos computacionais sem depender exclusivamente da tecnologia. A fundamentação teórica por trás desse enfoque está na ideia de que a compreensão dos fundamentos da computação pode ocorrer de maneira efetiva por meio das atividades analógicas, antes de migrar para a aplicação prática em dispositivos eletrônicos.

O desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis complementa essa abordagem. Embasado em teorias de aprendizagem inclusiva, o foco na criação de recursos que abordem a computação desplugada, como jogos e atividades, busca garantir que alunos com diferentes estilos de aprendizagem possam assimilar os conceitos de PC. Esses materiais devem ser adaptáveis para diferentes níveis de ensino e realidades socioeconômicas, promovendo uma educação equitativa, bem como, o desenvolvimento de recursos didáticos inovadores, financiados com base em teorias de desenvolvimento curricular, atende à necessidade de materiais adaptáveis e acessíveis. Esse investimento é crucial, especialmente em escolas que enfrentam limitações de recursos, garantindo que o aprendizado seja possível em qualquer ambiente educacional.

A formação de parcerias entre escolas, instituições de ensino superior e empresas é respaldada pela teoria da aprendizagem colaborativa. Universidades podem oferecer expertise na formação de professores, enquanto empresas e profissionais de tecnologia podem enriquecer o aprendizado prático dos alunos. Essa interconexão entre academia e setor privado também pode fornecer recursos tecnológicos essenciais para a implementação efetiva das metodologias, promovendo uma abordagem mais holística à educação em Pensamento Computacional.

É vital o desenvolvimento mecanismos eficazes de avaliação também para medir o progresso na implementação do pensamento computacional nas redes de ensino. Avaliações periódicas permitem que o governo ajuste políticas conforme necessário, garantindo que os objetivos educacionais estejam sendo alcançados de maneira eficaz. Políticas específicas devem ser implementadas para que seja garantida a equidade na distribuição de recursos e oportunidades. Assegurar que escolas em áreas socioeconômicas desfavorecidas tenham acesso aos mesmos recursos contribui para evitar disparidades no acesso ao pensamento computacional. A implementação bem-sucedida do pensamento computacional juntamente a CD nas escolas públicas é um empreendimento que demanda ações coordenadas do governo. Ao adotar uma abordagem integrada, o governo não apenas prepara os alunos para um futuro digital, mas também contribui para a construção de uma sociedade mais capacitada e inovadora.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de uma pesquisa que se utiliza da metodologia RSL para analisar os enfrentamentos e barreiras dos alunos e professores na escola pública do ensino básico e fundamental com o uso do Pensamento Computacional e a Computação Desplugada e as estratégias de superar esses obstáculos.

Uma abordagem eficaz e a adaptação do currículo escolar, integrando gradualmente conceitos de computação desplugada nas disciplinas escolares, como matemática, português e outras ciências. Essas estratégias permitem que os alunos desenvolvam habilidades fundamentais de pensamento computacional mesmo sem dependerem de dispositivos eletrônicos. Além disso, a incorporação de atividades práticas fortalece a aplicação prática desses conceitos no cotidiano dos estudantes.

A utilização de recursos de materiais pedagógicos com a computação desplugada é uma solução acessível, disponibilizando plataformas e materiais educativos gratuitamente na internet e a sua impressão para ser distribuídos aos alunos em sala de aula. Incentivar a colaboração entre professores para compartilhar recursos e estratégias pedagógicas eficazes é crucial para maximizar o impacto desses recursos na sala de aula, independentemente das restrições financeiras.

A capacitação de professores também desempenha um papel importante e fundamental. Oferecer treinamentos regulares capacita os educadores a incorporarem conceitos de computação desplugada em suas práticas de ensino. Parcerias estratégicas com instituições de ensino superior ou empresas proporcionam programas de desenvolvimento profissional, garantindo que os educadores estejam atualizados com as últimas tendências e métodos. O desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o pensamento lógico e a resolução de problemas, desde cedo, prepara os alunos para enfrentar desafios futuros de forma mais eficaz. A inclusão digital é assegurada, garantindo que todos os estudantes, independentemente do acesso a dispositivos eletrônicos em casa, tenham a oportunidade de desenvolver habilidades digitais essenciais.

Além disso, a promoção da criatividade é fomentada, permitindo que os alunos pensem de maneira algorítmica e encontrem soluções inovadoras para os problemas. Essa abordagem não apenas os prepara para o mercado de trabalho, mas também os equipa com habilidades essenciais em um mundo cada vez mais digital, aumentando sua empregabilidade. A implementação de métodos desplugados também contribui para a redução da disparidade digital, garantindo que todos os alunos tenham a oportunidade de adquirir habilidades tecnológicas, independentemente do ambiente em que vivem.

O pensamento computacional envolve várias habilidades que sensibilizam a compreensão intencional de situações e problemas, bem como em contextos de computação em níveis avançados com linguagens específicas à programação que são possíveis a todos adquirirem tal conhecimento. Para tanto, se faz necessário desde a primeira infância abordar conteúdos relevantes que permitam às crianças a avançarem em seus conhecimentos e habilidades computacionais inerentes ao próprio desenvolvimento do pensamento humano. Nesse

sentido, tanto a Sociedade Brasileira de Computação quanto o Centro de Inovação para a Educação Brasileira vêm debatendo e avançando as discussões políticas a fim de inserir conteúdos acerca da tecnologia no currículo base educacional. Os conteúdos propostos em questão relacionam conhecimentos inerentes para que os estudantes apreendam, criem modelos, definam e reconheçam as habilidades do pensamento computacional bem como os processos científicos de análise e execução envolvidos nos aparatos tecnológicos.

Destaca-se o quanto se faz necessário este tipo de pesquisa para atender aos professores e estudantes, com a finalidade de mudar os espaços de sala de aula, mobilizando processo de ensino e aprendizagem. E se faz uso de forma implícita do pensamento computacional na vida cotidiana então se verifica que é plenamente possível inserir este meio na sala de aula.

Um desafio em destaque para a introdução do PC nas escolas está na falta de formação do professor. Isso porque muitos deles ainda não se sentem preparados para trabalhar com assuntos ligados à computação, sendo necessário desmitificar o uso de tecnologias computacionais para o ensino-aprendizado de conceitos relacionado ao PC. Tem-se que esses conceitos não se restringem as profissionais da computação, sendo que todas as áreas das licenciaturas podem se beneficiar com uma formação e possibilitar ao professor a entendê-los e aplicá-los em suas disciplinas.

Assim, a compreensão crítica e aprofundada sobre o PC e a importância da CD nas escolas, que venham conduzir educadores, gestores e pesquisadores, bem como das demais áreas de conhecimento envolvidas no ensino, com propostas exequíveis para a formação de professores, aliada a organização curricular e a estratégias didático-pedagógicas na aprendizagem, onde consistem em elementos fundamentais para agregar contribuições na formação básica dos alunos com vista aos desafios compreendidos para o exercício da cidadania plena na atualidade.

Contudo, a computação desplugada e do pensamento computacional nas escolas públicas não apenas prepara os alunos para o futuro, mas também contribui significativamente para uma sociedade mais equitativa e capacitada digitalmente. A combinação de estratégias adaptativas e o compromisso contínuo com o desenvolvimento educacional são fundamentais para superar os desafios e colher os benefícios a longo prazo. A implementação do pensamento computacional e da computação desplugada nas escolas públicas é um investimento no futuro dos alunos e na construção de uma sociedade mais capacitada digitalmente. Ao proporcionar uma educação que vai além do simples uso de tecnologias, estamos moldando mentes inovadoras e capacitando a próxima geração a enfrentar os desafios complexos que aguardam. Essa revolução educacional não apenas democratiza o acesso ao conhecimento computacional, mas também coloca os alunos no centro de uma transformação educacional que os preparará para um futuro digital e promissor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANJOS, Cleverson Sebastião. **“PENSAMENTO COMPUTACIONAL – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar”**. Tradução do texto “Computational Thinking” de Jeannette Wing (2006)

BRACKMAN, C. **DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL ATRAVÉS DE ATIVIDADES DESPLUGADAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**. Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS, 2017. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/172208/001054290.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 10/10/23

BRACKMANN, C. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) .

BRASIL. Ministério da Educação. (2018). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação. Comitê Gestor da Internet e Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade de Informação [CGI – CETIC]. (2019)

BRASIL. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 29/04/23

BRASIL. **Política Nacional de Educação Digital é sancionada com vetos**. 2023. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2023/01/12/politica-nacional-de-educacao-digital-e-sancionada-com-vetos>> Acesso em: 09/05/23

BRASIL. **Lula sanciona com vetos lei que cria a Política Nacional de Educação Digital**. 2023. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/noticias/933991-lula-sanciona-com-vetos-lei-que-cria-a-politica-nacional-de-educacao-digital/#:~:text=O%20presidente%20da%20Rep%C3%ABlica%2C%20Luiz,e%20a%20educac%C3%A7%C3%A3o%20escolar%20digitais>> Acesso em: 09/05/23

BRASIL. **Presidência da República Secretaria-Geral Subchefia para Assuntos Jurídicos LEI Nº 14.533, DE 11 DE JANEIRO DE 2023**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.html> Acesso em 09/05/23

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/pesquisa-revela-dados-sobre-tecnologias-nas-escolas>> Acesso em 10/05/23

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. COMPUTAÇÃO Complemento à BNCC**. 2023. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>> Acesso em: 10/05/23

FERREIRA, Ana Carolina et al. (2015). **Experiência prática interdisciplinar do raciocínio computacional em atividades de Computação Desplugada na Educação Básica**. In: Anais do Workshop de Informática na Escola

LACERDA, Thiago Eurico. **Educação remota em tempos de pandemia: ensinar aprender e ressignificar a educação**. Editora BARGA, 2021. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/601699/2/Editora%20BAGAI%20-%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Remota%20em%20Tempos%20de%20Pandemia.pdf>> Acesso em: 18/01/23

MEC (2016). **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Computação**. Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2016-pdf/52101-rces005-16-pdf/file>>. Acesso em: 06/02/23

PAIVA, SEVERINO DO RAMO. **Pensamento Computacional e o Desenvolvimento de Competências para a Resolução de Problemas no Ensino**. Editora Ciência Moderna. 2022

PASQUAL JÚNIOR, Paulo Antonio. **Pensamento Computacional e Tecnologias: reflexões sobre a educação no século XXI**. Editora Educs, 2020.

RESNICK, Mitchel. **A tecnologia deve levar o aluno a ser um pensador criativo**. Nova Escola, 2014. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/905/mitchel-resnick-atecnologia-deve-levar-o-aluno-a-ser-um-pensador-criativo>> Acesso em: 15/01/23

Sociedade Brasileira de Computação [SBC]. (2019). **Diretrizes para ensino de computação na educação básica**. Porto Alegre, RS: SBC. Disponível em: <<https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/203-educacaobasica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2>> Acesso em: 18/06/23

WING, J. **Pensamento Computacional – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, 2016.