

Principais Aplicações da Computação Desplugada no Ensino Fundamental II: Um Mapeamento Sistemático da Literatura

Andercley Hyury¹, Sara Mercês¹, Thiago Coqueiro¹, Igor Ruiz¹, Tássio Carvalho¹, José Jailton¹

¹Engenharia de Computação – Universidade Federal do Pará (UFPA) Campus I –
68746-630 – Castanhal – PA – Brasil

{andercleyhyury, maru.merces18, tcoqueiro, ruiz.igor}@gmail.com,
{tassio, jjj}@ufpa.br

Abstract. *Teaching Computational Thinking from basic education is of great relevance for the critical development of students. To implement this type of teaching without the need for computer labs, the Unplugged Computing method stands out, which allows the inclusion of even schools with the most precarious conditions. In this context, this article aims to conduct a Systematic Literature Review (SLR) analyzing the content applied in Unplugged Computing (UC) activities and identifying which subjects of Lower Secondary Education were used in this application. From the analysis of the obtained results, the teaching of programming logic using concepts from the mathematics subject stands out.*

Resumo. *O ensino do Pensamento Computacional desde a educação básica é de grande relevância para o desenvolvimento crítico dos alunos. Para implementar esse tipo de ensino sem a necessidade de laboratórios de informática, destaca-se o método da Computação Desplugada, o qual permite a inclusão até mesmo de escolas que possuem condições mais precárias. Diante deste cenário, este artigo tem como objetivo realizar um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) analisando os conteúdos aplicados nas atividades de Computação Desplugada (CD) e identificar quais disciplinas do Ensino Fundamental II foram utilizadas nesta aplicação. A partir da análise dos resultados obtidos, destaca-se o ensino da lógica de programação utilizando conceitos da disciplina de matemática.*

1. Introdução

A presença da computação na rotina das pessoas tem evoluído significativamente, no cenário educacional brasileiro, é possível notar a existência de cursos na área de Computação, ainda no ensino básico (GREBOGY *et al.*, 2021). Dessa forma, a prática de habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional tem demonstrado uma constante evolução no Ensino Fundamental, apresentando-se como um meio para promover nos estudantes a criticidade e a capacidade de resolver problemas.

Um dos principais obstáculos para a implementação dos fundamentos computacionais nesse nível de ensino é a falta de competências e habilidades observadas nos educadores, além da ausência de acervo tecnológico na maioria das escolas públicas (SANTOS *et al.*, 2019). De acordo com esse pensamento, Santos (2019) explora a importância de ferramentas que auxiliem o Pensamento Computacional (PC) na sala de aula.

O Pensamento Computacional é visto como um dos "pilares fundamentais do intelecto humano, junto com a leitura, a escrita e a aritmética" (SBC, 2018, p. 5), complementando essa visão, Lee (2019) aponta o Pensamento Computacional como um método de solucionar

problemas integrando a tecnologia com os ideais humanos, ou seja, entender o comportamento humano através dos conceitos da ciência da computação.

Esse método oferece um suporte detalhado na compreensão do universo e seus sistemas complexos, estando relacionado à capacidade de entender, designar, moldar, comparar, resolver, automatizar e verificar problemas e soluções de forma metódica e sistemática, por meio da construção de algoritmos (SBC, 2018).

Partindo dessa premissa, não é recomendável limitar o ensino da computação apenas a uma sala de informática com instruções básicas. Ao contrário, deve-se aproveitar as inúmeras ferramentas disponíveis para melhorar o processo de aprendizagem, utilizando o Pensamento Computacional até mesmo para resolver desafios da rotina diária. Para desenvolver habilidades do Pensamento Computacional, é essencial que o aluno se torne capaz de pensar computacionalmente, e nesse contexto, a Computação Desplugada (CD) se apresenta como uma solução viável.

A Computação Desplugada (CD) fundamenta-se na realização de atividades para o ensino de computação sem o uso de recursos tecnológicos (computadores), de maneira lúdica e descontraída. É uma alternativa para executar atividades que estimulam o Pensamento Computacional (MATOS, PAIVA e CORLETT, 2016). Podendo ser empregada em uma sala de aula comum, abrangendo desde o ensino fundamental até o ensino superior, sem exigir conhecimento técnico prévio do educador.

Com base no exposto, surgem questionamentos sobre como os estudos da Computação Desplugada têm sido desenvolvidos e aplicados no cenário educacional. Este artigo busca compreender como a Computação Desplugada tem ganhado espaço nas escolas, e quais conteúdos foram abordados na aplicação dessa metodologia em relação ao Pensamento Computacional e/ou às disciplinas do Ensino Fundamental II (EF2). Para esse fim, utilizou-se um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL).

Este estudo está estruturado da seguinte maneira: na Seção 2, apresentamos o que é o Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) e a metodologia aplicada nesta pesquisa. Na Seção 3, apresentam-se os resultados extraídos após a aplicação da metodologia. Na Seção 4, são discutidas as considerações finais e, em seguida, as referências.

2. Mapeamento Sistemático Da Literatura

Um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) é um método baseado na classificação de um número de estudos primários, ou investigações originais, que estão relacionados à temática escolhida para a realização do estudo secundário (Petersen *et al.*, 2008). De acordo com Petersen *et al.* (2015), esses tipos de estudos são projetados para oferecer uma visão abrangente de uma temática específica por meio de uma busca extensa na literatura, identificando quais tópicos foram abordados, onde foram publicados, e classificando as categorias das publicações.

A metodologia escolhida para o desenvolvimento deste artigo foi um Mapeamento Sistemático da Literatura, que seguiu os métodos estabelecidos por Petersen *et al.* (2008):

- I. **Definição das Questões de Pesquisa:** Determinar as perguntas específicas que o estudo pretende responder, visando esclarecer a aplicação e o impacto do Pensamento Computacional e da Computação Desplugada no Ensino Fundamental II.
- II. **Condução da Busca:** Realizar uma busca extensa e estruturada nas bases de dados acadêmicas relevantes para identificar todos os estudos primários relacionados ao tema em questão.

III. **Triagem dos Artigos:** Avaliar a relevância dos estudos identificados na etapa anterior, aplicando critérios de inclusão e exclusão para selecionar os artigos que serão analisados detalhadamente.

IV. **Categorização:** Classificar os estudos selecionados com base em critérios específicos, como o tipo de intervenção educacional, a metodologia empregada, os resultados obtidos, e as disciplinas abordadas.

V. **Extração dos Dados:** Coletar dados relevantes dos estudos categorizados para sintetizar as informações e responder às questões de pesquisa definidas inicialmente.

Ao seguir essa metodologia rigorosa, o Mapeamento Sistemático da Literatura permite uma compreensão mais aprofundada e estruturada sobre como a Computação Desplugada e o Pensamento Computacional estão sendo integrados no currículo do Ensino Fundamental II, identificando tendências, lacunas e oportunidades para futuras pesquisas e práticas educacionais.

2.1 Questões de Pesquisa

De acordo com as etapas propostas por Petersen *et al.* (2008), o primeiro passo é definir a Questão de Pesquisa (QP), isto é, destacar qual é o objetivo principal do Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL). Portanto, com o intuito de entender os principais conteúdos aplicados na utilização da Computação Desplugada no Ensino Fundamental II, elaboraram-se as seguintes Questões de Pesquisa:

- (QP1) Qual a evolução temporal dos estudos da CD nos últimos 5 anos?
- (QP2) Qual a distribuição geográfica dos estudos no Brasil?
- (QP3) Quais os desafios encontrados na aplicação da CD no EF2?
- (QP4) Quais os principais conteúdos aplicados nas atividades de CD?
- (QP5) Qual disciplina do Fundamental II foi utilizada para a aplicação da CD?

2.2 String de Busca e Bases de Dados

A técnica escolhida para a filtragem dos estudos primários baseou-se na elaboração de uma *string* de busca. Para isso, foram utilizados sinônimos ou expressões semelhantes, conforme proposto por Brereton *et al.* (2007), juntamente com operadores booleanos *OR* e *AND* (Kitchenham, 2004).

A *string* de busca utilizada foi: ((computação desplugada) *OR* (programação desplugada) *OR* (atividades desplugadas) *OR* (*unplugged class*)) *AND* ((Ensino Fundamental) *OR* (educação) *OR* (ensino)).

O método escolhido para a procura dos estudos foi por meio de buscas automatizadas nas principais bases de dados científicas e repositórios digitais on-line na área de informática na educação no Brasil, com o uso das *strings* de busca definidas acima. As bibliotecas utilizadas na busca automatizada foram: Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE), a qual dispõe de publicações dos seguintes eventos: Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE), Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE), Anais do Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação (DesafIE). Utilizou-se também a SBC OpenLib (SOL) e a Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE).

Essas fontes foram escolhidas devido à sua relevância e abrangência na área de informática na educação, assegurando uma coleta abrangente e representativa dos estudos primários necessários para a realização do Mapeamento Sistemático da Literatura.

2.3 Critérios De Inclusão e Exclusão

Para selecionar os artigos mais significativos para as questões de pesquisa, foram criados os seguintes critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE), apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Critério de Inclusão e Exclusão

Critério	Descrição
Inclusão	CI1: Estudos relacionados a computação desplugada na educação
	CI2: Estudos publicados entre 2018 e primeiro semestre de 2022
Exclusão	CE1: Estudos Duplicados
	CE2: Estudos não acessíveis de forma gratuita
	CE3: Estudos que abordem a Computação Desplugada e a Computação Plugada
	CE4: Estudos focados no professor e não no aluno
	CE5: Estudos não realizados no Ensino Fundamental 2
	CE6: Não são estudos primários
	CE7: Estudos publicados como resumo

2.4 Análises Dos Resultados

O período escolhido para a análise da pesquisa foi entre 2018 e 2022, abrangendo tanto período pré-pandemia quanto o período durante a pandemia de COVID-19. Essa escolha se justifica pela necessidade de entender como a Computação Desplugada foi aplicada e desenvolvida em diferentes contextos educacionais, incluindo as adaptações necessárias durante o ensino remoto. A partir da aplicação da *string* de busca mencionada anteriormente, foram encontrados 104 artigos. Em seguida, foram aplicados critérios de inclusão e exclusão.

Inicialmente, foi feita uma triagem através da leitura dos títulos e resumos dos artigos encontrados na pesquisa automática nas principais bases de dados. O principal objetivo dessa fase foi destacar apenas os estudos essenciais para obter as respostas às questões de pesquisa.

A segunda fase envolveu uma leitura global dos artigos, ou seja, a leitura completa dos textos dos artigos selecionados anteriormente. Esse processo resultou na aprovação de um total de 10 artigos (Quadro 2).

Quadro 2: Filtragem de Estudos

Base	Aplicação da String	Aplicação de CI e CE
CTRL + E	8	1
desafIE	1	0
EDUCOMP	11	0
ERBASE	3	0
RBIE	4	0
RENOTE	7	0
SBIE	12	0
WCBIE	6	1
WEI	12	0
WIE	38	7
WIT	2	1
TOTAL	104	10

3. Trabalhos Correlatos

A computação desplugada tem sido amplamente estudada como uma estratégia eficaz para o ensino de conceitos de ciência da computação sem o uso de computadores, promovendo uma compreensão profunda através de atividades práticas e lúdicas. Diversos estudos têm destacado os benefícios dessa abordagem no ensino fundamental, particularmente no ensino fundamental II, onde os alunos começam a desenvolver habilidades mais complexas de pensamento lógico e computacional.

Santos et al. (2018) realizaram um mapeamento sistemático da literatura focando nos tipos de atividades desplugadas que foram aplicadas em diferentes níveis de ensino e como a atividade foi avaliada. Eles identificaram que a maioria das atividades foram aplicadas no ensino fundamental e retiradas do livro *Computer Science Unplugged* e com avaliações qualitativas por meio da observação direta da aplicação.

Outro estudo relevante é o de Santos et al. (2019) que exploraram os principais benefícios e vantagens do ensino da ciência da computação através de atividades desplugadas, além dos desafios relatados no ensino através destas atividades, e os conteúdos explorados em sua realização. Eles observaram que a principal contribuição da computação desplugada para o ensino de Ciência da Computação diz respeito a promoção das habilidades do Pensamento Computacional, o principal desafio observado foi a dúvida quanto a eficácia na utilização da computação desplugada, o conteúdo explorado com maior representatividade foi o pensamento computacional.

Os estudos de Grebogy et al. (2021) também contribuem para essa discussão, ao analisar o ensino do pensamento computacional através da computação desplugada voltada para o ensino fundamental I, visando analisar se a aplicação está apoiada em alguma teoria de aprendizagem e

como foram aplicadas relacionadas as aulas regulares. Eles enfatizam o fato da não associação a uma teoria de aprendizagem por parte da maioria dos estudos e a carência de material desplugado específica para o nível de ensino, contribuem para aplicações de curta duração e de maneira transversal à outras disciplinas, o que compromete a continuidade de ações.

Esses trabalhos destacam a relevância e a eficácia da computação desplugada no ensino. A presente pesquisa se diferencia dos estudos aqui apresentados ao realizar um mapeamento sistemático que visa identificar os desafios específicos na aplicação da computação desplugada, os principais conteúdos aplicados nas atividades, e as disciplinas do ensino fundamental II mais utilizadas. Essa abordagem permite uma visão abrangente e detalhada, oferecendo contribuições únicas e práticas para a implementação eficaz da computação desplugada nesse nível de ensino.

4. Extração de Dados

Nesta seção serão apresentadas as respostas às questões de pesquisas, obtidas após a leitura dos 10 artigos selecionados na seção anterior. A organização dos estudos selecionados deu-se pela atribuição do identificador E, acrescido de um número no intervalo de 1 a 10 (Quadro 3).

Quadro 3: Relação dos Estudos

ID	Referência do Estudo
E01	Medeiros, S., Rabelo, H., Garcia, T. C. M., Nunes, I., Medeiros, F., Medeiros, A., & de Souza Rabelo, D. S. (2018, October). Ensino de algoritmos através de Poesia Compilada e Computação Desplugada: Relato de experiência com alunos de Ensino Fundamental. In <i>Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola</i> (pp. 381-390). SBC.
E02	Pereira, F. T. S. S., Araújo, L. G., & Bittencourt, R. (2019, November). Intervenções de pensamento computacional na educação básica através de computação desplugada. In <i>Workshop de Informática na Escola (WIE)</i> (pp. 315-324). SBC.
E03	Santos, C., & Nunes, M. A. S. N. (2019, November). Abordagem desplugada para o estímulo do pensamento computacional de estudantes do ensino fundamental com histórias em quadrinhos. In <i>Anais do Workshop de Informática na Escola</i> (Vol. 25, No. 1, pp. 570-579).
E04	Reis, R., Lyra, K., Reis, C., & Isotani, S. (2018, October). Relato de Experiência sobre o uso da Computação Desplugada associada a uma Teoria de Aprendizagem Colaborativa. In <i>Anais do Workshop de Informática na Escola</i> (Vol. 24, No. 1, pp. 166-175).
E05	Guarda, G., dos Santos Gonçalves, C., & Cunha, L. R. R. (2019, November). Jogo Corrida das Frações-Ludicidade e Pensamento Computacional. In <i>Anais do XXV Workshop de Informática na Escola</i> (pp. 19-28). SBC.

E06	Silva, V., Moura, H., Paula, S., & Jesus, Â. (2019, November). Algo+ ritmo: Uma proposta desplugada com a música para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional. In <i>Anais do Workshop de Informática na Escola</i> (Vol. 25, No. 1, pp. 404-413).
E07	Marquiori, V. S., & Oliveira, M. (2019, November). O pensamento computacional na compreensão de problemas do cotidiano feminino para o letramento em programação. In <i>Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação</i> (Vol. 8, No. 1, p. 505).
E08	Silva, F., Guimarães, K., & Laurence, M. (2019, November). Introdução a ciência da computação com computação desplugada no Ensino Fundamental II. In <i>Anais do Workshop de Informática na Escola</i> (Vol. 25, No. 1, pp. 1059-1063).
E09	Silva, A. M., da Silva, E. C. F., & de Souza Araújo, R. V. (2021, August). As Sete Maravilhas do Mundo: Relato de uma Atividade com Pensamento Computacional Desplugado. In <i>Anais do VI Congresso sobre Tecnologias na Educação</i> (pp. 403-409). SBC.
E10	Passos, J., Huh, K., Cavalheiro, L., Gonçalves, Y., Eler, M. M., Cubero, J., & Peres, S. M. (2020, June). Abrindo mentes com a computação desplugada: uma experiência com meninas de oitavo e nono anos. In <i>Anais do XIV Women in Information Technology</i> (pp. 164-168). SBC.

4.1 QP1 - Qual a evolução temporal dos estudos da CD nos últimos 5 anos?

No que se refere à evolução temporal dos estudos analisados neste MSL, com foco na Computação Desplugada voltada para o Ensino Fundamental II, observa-se uma variação significativa no número de publicações ao longo dos anos.

Os anos de 2020 e 2021 apresentam a menor quantidade de publicações, com apenas 1 trabalho publicado em cada um desses anos. Esse declínio pode ser atribuído ao impacto da pandemia de COVID-19, que afetou a produção acadêmica e a realização de pesquisas educacionais presenciais.

Em 2018, foram publicados 2 trabalhos. Já em 2019, houve um pico com 6 publicações, representando 60% dos estudos publicados no intervalo de tempo analisado (Figura 1). Este aumento significativo em 2019 pode indicar um crescente interesse na integração da Computação Desplugada no currículo do Ensino Fundamental II, antes do impacto da pandemia.

Essa distribuição temporal reflete tanto o desenvolvimento crescente do interesse acadêmico pela Computação Desplugada quanto as interrupções causadas pela pandemia, que afetaram a continuidade das pesquisas e publicações na área.

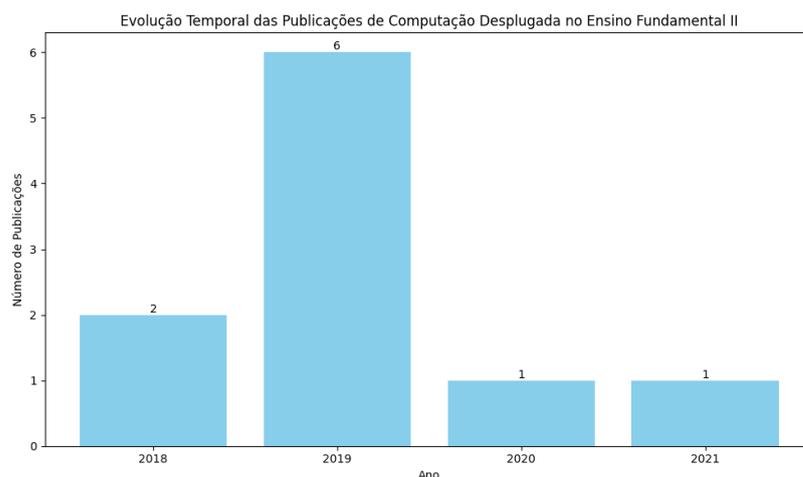


Figura 1: Evolução Temporal dos estudos

4.2 QP2 - Qual a distribuição geográfica dos estudos no Brasil?

No que diz respeito à distribuição geográfica dos estudos, as regiões Sudeste e Nordeste estão empatadas com 4 estudos cada. Em seguida, as regiões Norte e Centro Oeste também estão empatadas, mas com apenas 1 estudo cada. Por fim, a região Sul não apresenta nenhum estudo. Como pode ser observado, abaixo, na Figura 2.

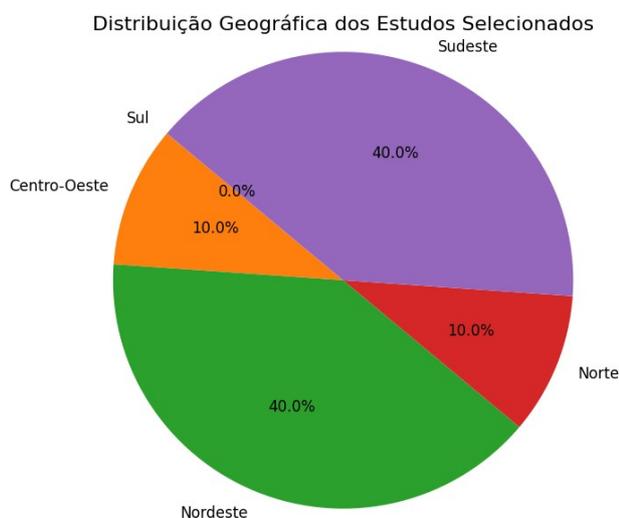


Figura 2: Levantamento de estudos por Região

4.3 QP3 - Quais os desafios encontrados na aplicação da CD no EF2?

O Quadro 4 apresenta os desafios encontrados na aplicação da Computação Desplugada (CD) no contexto educacional. Dentre esses desafios, a falta de infraestrutura emerge como um obstáculo significativo, evidenciando a carência de recursos para a implementação efetiva da CD. Além disso, a falta de domínio dos alunos em relação aos conceitos e conteúdos do Ensino Fundamental II surge como um desafio relevante, indicando dificuldades na compreensão dos princípios da CD devido à complexidade dos temas ou à falta de preparo prévio. O problema cultural também é destacado como um desafio, sugerindo que questões sociais e culturais podem influenciar a adoção e implementação da CD, incluindo resistência por parte de professores, alunos ou pais e falta de reconhecimento da importância da CD na educação. Por fim, a ausência de descrição específica para alguns casos indica uma lacuna na compreensão detalhada de certos desafios, o

que pode dificultar a identificação de estratégias eficazes para superá-los e aprimorar a implementação da CD no ambiente escolar.

Quadro 4: Desafios na aplicação da CD

Desafios	ID
Falta de Infraestrutura	E01; E03; E06; E09
Falta de domínio do aluno em relação a matéria do EF2	E03; E04; E09
Problema Cultural	E10
Não foram descritos	E02; E05; E07

4.4 QP4 - Quais os principais conteúdos aplicados nas atividades de CD?

A partir dos dados fornecidos no Quadro 5, é possível identificar os conteúdos aplicados na prática da Computação Desplugada (CD) e os códigos de identificação (ID) associados a cada um deles. O ensino da lógica de programação emerge como o conteúdo mais frequente, evidenciando a sua importância na introdução dos alunos aos princípios fundamentais da computação. Esta ênfase é reforçada pela presença de habilidades do pensamento computacional, que complementam o desenvolvimento de raciocínio lógico e resolução de problemas. Além disso, a introdução aos números binários e ao ensino do algoritmo aparecem como áreas de foco, demonstrando o esforço em proporcionar aos alunos uma compreensão básica dos conceitos essenciais da computação. Destaca-se também a abordagem de conceitos basilares de computação, que pode servir como uma base sólida para o entendimento posterior de tópicos mais avançados. Por fim, a inclusão de conteúdos como pixel, formação de imagens digitais e resolução de imagem enriquece a experiência dos alunos ao introduzi-los a aspectos práticos e aplicados da tecnologia digital, contribuindo para uma compreensão mais holística e prática da CD.

Quadro 5: Conteúdos aplicados nas atividades de CD

Conteúdos aplicados	ID
Ensino da lógica de programação	E01; E03; E06; E08
Habilidades do Pensamento Computacional	E05; E06; E07
Introdução aos números binários	E02; E04; E08
Ensino do Algoritmo	E07; E09
Conceitos basilares de computação	E02
Pixel, formação de imagens digitais e resolução de imagem	E10

4.5 QP5 - Qual disciplina do Fundamental II foi utilizada para a aplicação da CD?

O Quadro 6 apresenta as disciplinas do Ensino Fundamental II (EF2) aplicadas nas atividades

de Computação Desplugada (CD), juntamente com os códigos de identificação (ID) correspondentes a cada disciplina. Observa-se que disciplinas como Português e Matemática são amplamente empregadas, destacando-se a elaboração de poemas e a interpretação textual no âmbito de Português, e o estudo de frações, potências e raciocínio lógico no contexto de Matemática. Essa integração curricular evidencia a capacidade da CD de complementar e enriquecer diversas áreas do conhecimento, promovendo uma abordagem interdisciplinar e prática no ensino. Além disso, é interessante notar que em certos casos, como nos códigos E06, E07, E08 e E09, nenhuma disciplina específica foi mencionada, o que pode indicar uma abordagem mais livre ou transversal da CD, abrindo espaço para a criatividade e flexibilidade na sua aplicação.

Quadro 6: Disciplinas do EF2 aplicados nas atividades de CD

Disciplina Utilizada	ID
Português - Elaboração de Poemas	E01; E02
Português - Interpretação Textual	E03
Matemática - Frações	E02; E05
Matemática - Potência	E02
Matemática - Raciocínio Lógico	E03
Matemática	E04; E10
Nenhuma disciplina específica foi utilizada	E06; E07; E08; E09

5. Conclusão

O presente trabalho apresenta um Mapeamento Sistemático da Literatura com o objetivo de identificar os principais conteúdos aplicados nas atividades de Computação Desplugada, bem como as disciplinas do Ensino Fundamental II utilizadas nessa aplicação. Para orientar o estudo, foram formuladas cinco Questões de Pesquisa, e após a aplicação da *string* de busca nas principais bases nacionais sobre informática na computação, foram encontrados 104 trabalhos, dos quais 10 estudos primários foram selecionados para responder às questões de pesquisa.

Observou-se que os principais conteúdos aplicados nas atividades desplugadas foram o ensino da lógica de programação e habilidades do pensamento computacional, os quais, em grande parte, foram abordados por meio de conceitos trabalhados na disciplina de Matemática do Ensino Fundamental II. Em relação aos desafios encontrados, a falta de infraestrutura adequada para o trabalho com computadores foi um dos motivadores para a utilização das atividades desplugadas. Isso ocorreu devido à importância de aplicar esse conhecimento para capacitar os alunos a resolver desafios do cotidiano e aprimorar a aprendizagem.

Destaca-se que a quantidade de estudos primários sobre Computação Desplugada voltados para o Ensino Fundamental II é limitada. Portanto, este estudo contribuiu fornecendo informações e incentivando a pesquisa e aplicação dessas atividades destinadas a esse público-alvo de ensino.

6. Referências

- Brereton, P., Kitchenham, B. A., Budgen, D., Turner, M., & Khalil, M. (2007). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of systems and software*, 80(4), 571-583.
- dos Santos, W. O., Silva, F. C., Hinterholz, L. T., Isotani, S., & Bittencourt, I. I. (2018). Computação desplugada: Um mapeamento sistemático da literatura nacional. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 16(2), 626-635.
- Grebogy, E. C., Santos, I., & Castilho, M. A. (2021, November). Computação desplugada no ensino fundamental i: Um mapeamento sistemático de literatura. In *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (pp. 953-964). SBC.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, 33(2004), 1-26.
- Lee, Michelle G. (2019) Teaching Computational Thinking in Early Elementary. Computer Science Teachers Association (CSTA).
<https://www.csteachers.org/Stories/teaching-computational-thinking-in-early-elementary>.
- Matos, E., Paiva, F; Corlett, E. (2016) Novas atividades de computação desplugada para promoção de integração curricular na escola. In: RAABE A. L. A. et al. *Educação Criativa: Multiplicando experiências para a aprendizagem*. Recife: Pipa Comunicação.p. 206-249.
- Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., and Mattsson, M. (2008). Systematic mapping studies in software engineering. In *Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, pages 68–77, Swindon, UK. BCS Learning & Development Ltd.
- Petersen, K., Vakkalanka, S., and Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. *Information and Software Technology*, 64:1 – 18
- Simpósio Brasileiro de Computação -SBC. (2018). Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica - Ensino de Computação na Educação Básica. In *Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica*. Sociedade Brasileira de Computação. <http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1177-diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>