

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

Andercley Hyury Galvão de Andrade

Universidade Federal do Pará - Campus Castanhal.  
Av. dos Universitários, s/n - 68746-630 - Castanhal - PA - Brasil  
andercleyhyury@gmail.com

**ABSTRACT:** *The teaching of Computational Thinking since basic education is of great relevance for the critical development of students. To put this type of teaching into practice without the need for computer labs, the Unplugged Computing method stands out, where even schools with the most precarious conditions are included. Given this scenario, this article aims to carry out a Systematic Mapping of Literature (MSL) by analyzing the contents applied in the activities of Unplugged Computing (DC) and which subjects of Elementary School II were used in this application. From the analysis of the results obtained, the teaching of programming logic using concepts from the discipline of mathematics stands out.*

**Resumo:** O ensino do Pensamento Computacional desde a educação básica é de grande relevância para o desenvolvimento crítico dos alunos. Para colocar em prática esse tipo de ensino sem a necessidade de laboratórios de informática, destaca-se o método da Computação Desplugada, onde até mesmo as escolas que possuem condições mais precárias sejam incluídas. Diante deste cenário, este artigo tem como objetivo realizar um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) analisando os conteúdos aplicados na Computação Desplugada (CD) e quais disciplinas do Ensino Fundamental II (EF2) 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 bastante. Quando a atenção é voltada para o cenário educacional brasileiro, é possível notar a existência de cursos na área de Computação mesmo no ensino básico. (GREBOGY et al, 2021). Nota-se então que a prática de habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional tem demonstrado constante evolução no Ensino Fundamental e se apresentado como um meio, para promover nos estudantes, a criticidade e a capacidade de resolver problemas.

Percebeu-se que um dos obstáculos para a implementação dos fundamentos computacionais nesse nível de ensino, é a falta de competências e habilidades - observadas no educador -, e ausência do acervo tecnológico na maior parte das escolas de ensino público (SANTOS et al, 2019). Com base nessa realidade, buscaram-se outros meios

que facilitem o ensino da computação dentro da sala de aula, nesse momento entende-se a importância do conhecimento da Computação Desplugada.

Pelo fato de a Computação Desplugada (CD) fundamentar-se na realização de atividades para o ensino de computação sem o uso de recursos tecnológicos (computadores) de forma mais lúdica e descontraída, é uma alternativa para executar atividades que estimulam o PC (MATOS, PAIVA e CORLETT, 2016). Podendo ser empregada em uma sala de aula comum, alcançando desde o ensino fundamental até o ensino superior, levando em conta que não exige um conhecimento técnico do educador.

Levando em consideração que, não é ideal limitar o ensino da computação apenas a uma sala de informática, com instruções básicas. Mas sim, aproveitar as inúmeras ferramentas disponíveis para que se possa melhorar o processo de aprendizagem, entende-se que este oferece um suporte mais minucioso na compreensão do universo e seus sistemas complexos, e está relacionado com a capacidade de entender, designar, moldar, comparar, resolver, automatizar e averiguar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, por meio da construção de algoritmos (SBC, 2018.)

Com base no que foi abordado acima, nota-se que há uma série de questionamentos a serem feitos sobre como os estudos a respeito da CD têm sido desenvolvidos e aplicados no cenário educacional. A fim de compreender como a CD tem ganhado espaço nas escolas, e quais os conteúdos e/ou disciplinas do Ensino Fundamental II (EF2) foram abordados na aplicação da atividade desplugada. Este artigo utilizou como meio para este fim, um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL).

Este estudo está dividido da seguinte maneira: na seção 2 apresentam-se trabalhos correlatos, na seção 3 há uma breve apresentação do que é o MSL, seguido da Metodologia utilizada para o desenvolvimento deste artigo. Na seção 4 apresenta-se os resultados extraídos após a aplicação da metodologia. Na seção 5 são apuradas as considerações finais e trabalhos futuros e em seguida as referências.

## **2. TRABALHOS CORRELATOS**

Grebody *et al.* (2021) realizou um levantamento das iniciativas que promovem o Pensamento Computacional de maneira desplugada no Ensino Fundamental 1, analisando os tipos de atividades utilizadas e os processos avaliativos que foram submetidos, além de buscar entender a motivação dos pesquisadores pela abordagem desplugada e quais teorias de aprendizagem foram utilizadas.

Morais e Souza (2019) Executaram um MSL no intuito de compreender os principais benefícios e vantagens do ensino de ciência da computação através de atividades desplugadas assim como seus desafios, levantando qual o nível de ensino onde a CD é mais utilizada. Foram utilizadas bases nacionais e internacionais para o levantamento dos trabalhos primários

O MSL descrito neste artigo se difere dos mencionados anteriormente, uma vez que tem ênfase nos estudos voltados para o EF2 e busca analisar os conteúdos aplicados na CD assim como disciplinas do EF2 que foram utilizadas na aplicação.

## **3. MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA**

Um MSL é um método baseado na classificação de um número de estudos primários - investigações originais -, que tenha relação com a temática escolhida para a realização do estudo secundário. (Petersen et al, 2008). ou seja, ainda de acordo com Petersen et al (2015) esses tipos de estudos são projetados com o objetivo de oferecer uma visão geral de uma temática através de uma busca na literatura para saber quais tópicos foram abordados e onde foi publicada, além de uma classificação da categoria das publicações.

Portanto, a metodologia escolhida para o desenvolvimento deste artigo foi um MSL, que levou em consideração os métodos utilizados por Petersen et al (2008): (1) Definição das Questões de Pesquisa, (2) Condução da Busca, (3) Triagem dos Artigos, (4) Categorização e (5) Extração dos Dados.

### **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 o objetivo principal do MSL. Portanto, no intuito de entender os principais conteúdos aplicados na utilização da CD no EF2, elaborou-se as seguintes QP:

- (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 EF2 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, deu-se por meio da elaboração de uma *string* de busca. Para isso foram utilizados, alguns sinônimos ou expressões semelhantes, propostas por Brereton et al. (2006), e também os 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 digitais 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 (RENOTE).

### **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 critérios de exclusão (CE), apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1: Critério de Inclusão e Exclusão**

<b>Critério</b>	<b>Descrição</b>
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 CD e a Computação Plugada
	CE4: Estudos focados no professor e não no aluno
	CE5: Estudos não realizados no EF2.
	CE6: Não são estudos primários
	CE7: Estudos publicados como resumo

**Fonte: Autor**

#### **2.4. Análises dos resultados**

O período escolhido para a análise da pesquisa foi entre 2018 e primeiro semestre de 2022, então a partir da aplicação da *string* de busca mencionada acima, foram encontrados 104 artigos, e aplicados os CI e CE. Inicialmente, foi feita uma triagem através da leitura dos títulos e resumos dos artigos que foram encontrados na pesquisa automática nas principais bases de dados, essa fase teve como principal objetivo destacar apenas os estudos que fossem essenciais para obtenção das respostas das questões de pesquisa.

A segunda fase foi a realização de uma leitura global nos artigos, ou seja, leu-se os textos completos dos artigos selecionados anteriormente, o que 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
<b>TOTAL</b>	<b>104</b>	<b>10</b>

**Fonte: Autor**

#### **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	Título do Estudo
E01	Ensino de algoritmos através de Poesia Compilada e Computação Desplugada: Relato de experiência com alunos de Ensino Fundamental
E02	Intervenções de Pensamento Computacional na Educação Básica através de Computação Desplugada
E03	Abordagem Desplugada para o Estímulo do Pensamento Computacional de Estudantes do Ensino Fundamental com Histórias em Quadrinhos
E04	Relato de Experiência sobre o uso da Computação Desplugada associada a uma Teoria de Aprendizagem Colaborativa
E05	Jogo Corrida das Frações - Ludicidade e Pensamento Computacional
E06	Algo+ ritmo: Uma proposta desplugada com a música para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional
E07	Pensamento computacional na compreensão de problemas do cotidiano feminino para o letramento em programação
E08	Introdução a ciência da computação com computação desplugada no Ensino Fundamental II

E09	As Sete Maravilhas do Mundo: Relato de uma Atividade com Pensamento Computacional Desplugado
E10	Abrindo mentes com a computação desplugada: uma experiência com meninas de oitavo e nono anos

**Fonte: Autor**

### 3.1. 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 CD voltada para o EF2. Tem-se que os anos de 2020 e 2021 apresentam menor quantidade de publicações, com apenas 1 trabalho publicado em cada um dos anos; seguido por 2 trabalhos no ano de 2018. Já em 2019 houveram 6 publicações, representando 60% dos estudos publicados no intervalo de tempo analisado (Gráfico 1).

**Gráfico 1: Evolução Temporal dos estudos**



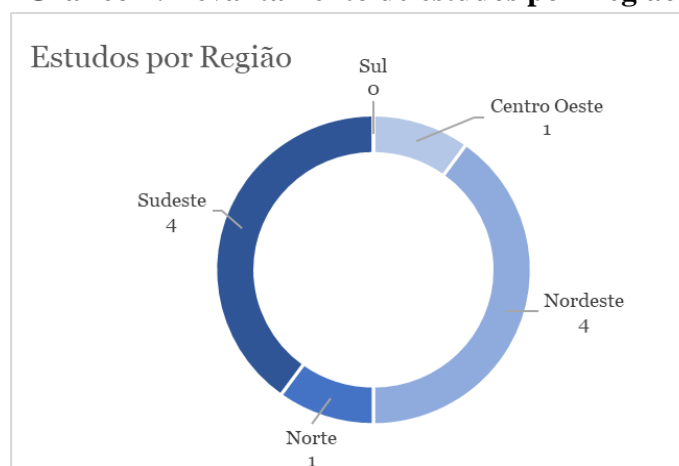
**Fonte: Autor**

No ano de 2022 - até o primeiro semestre - não retornou nenhum estudo publicado que atenda o objetivo de pesquisa deste mapeamento.

### 3.2. QP2 - Qual a distribuição geográfica dos estudos no Brasil?

No que diz respeito à distribuição geográfica dos estudos, os 10 artigos selecionados foram publicados nas seguintes regiões: Sul (0); Centro-Oeste (1); Nordeste (4); Norte (1); e, Sudeste (4). Como pode ser observado, abaixo, no Gráfico 2.

**Gráfico 2: Levantamento de estudos por Região**



**Fonte: Autor**

### 3.3. QP3 - Quais os desafios encontrados na aplicação da CD no EF2?

O maior obstáculo observado no momento da aplicação da CD, foi a falta de infraestrutura observada nas escolas e a falta de acesso a um computador fora delas. Além da dificuldade dos alunos no que tange a interpretação textual e o raciocínio lógico, como podem ser observados no Quadro 4, juntamente com os outros desafios.

**Quadro 4: Desafios na aplicação da CD**

<b>Desafios</b>	<b>ID</b>
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

**Fonte: Autor**

Em relação à falta de infraestrutura relatada nos estudos, tem-se: laboratório de informática não funcional ou sua total ausência. Com essa carência de acesso tanto dentro quanto fora da escola, os alunos não tinham como obter o conhecimento necessário para a compreensão a não ser de forma desplugada.

### 3.4. QP4 - Quais os principais conteúdos aplicados nas atividades de CD?

Os estudos destacaram quais os conteúdos que foram explorados no momento do uso da CD, sendo o ensino da lógica da programação a aplicação mais presente, seguido por habilidades do pensamento computacional e introdução aos números binários. Apresentado na Quadro 5.

**Quadri 5: Conteúdos aplicados nas atividades de CD**

<b>Conteúdos aplicados</b>	<b>ID</b>
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

**Fonte: Autor**

### 3.5. QP5 - Qual disciplina do Fundamental II foi utilizada para a aplicação da CD?

A maioria dos estudos optou por utilizar diretamente alguma disciplina do EF2 para o desenvolvimento das atividades que seriam executadas. A matéria mais utilizada foi a Matemática, por apresentar similaridade com a lógica computacional, sendo abordada pelos estudos através dos seguintes assuntos: Frações; Potências; e Raciocínio Lógico. Apenas 2 relataram o uso da Matemática, mas não abordaram qual o assunto utilizado, e 4 optaram por não utilizar diretamente nenhuma matéria.

**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

**Fonte: Autor**

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou um MSL com o objetivo de identificar quais os principais conteúdos aplicados nas atividades de CD e quais disciplinas do EF2 foram utilizadas nesta aplicação. Para guiar o estudo, foram levantadas cinco Questões de Pesquisa, que após aplicação da *string* de busca nas principais bases nacionais sobre informática na computação, com essa busca obteve-se um retorno de 104 trabalhos, dos quais 10 estudos primários foram selecionados para responder às questões de pesquisa.

Constatou-se que os principais conteúdos aplicados nas atividades desplugadas foram o ensino da lógica de programação e habilidades do pensamento computacionais, que em grande parte foram empregados utilizando conceitos trabalhados na disciplina de matemática do EF2.

Quanto aos desafios encontrados, a falta de infraestrutura adequada para trabalhar o PC foi motivador para utilização das atividades desplugadas, tendo em vista a importância da aplicação desse conhecimento para que os alunos sejam capazes de solucionar desafios cotidianos e obter uma melhor aprendizagem.

Nota-se que em decorrência da pandemia do COVID – 19 a quantidade de estudos primários de CD voltadas para o EF2 de 2019 até o primeiro semestre de 2022 diminuiu drasticamente.

Desta forma, este estudo permitiu contribuir com informações sobre a CD e para fomentação da pesquisa e aplicação destas atividades voltadas a esse público alvo de ensino. Como trabalho futuro, pretende-se completar este MSL na busca por novos trabalhos com ênfase no EF2 na tentativa de encontrar uma quantidade significativa de trabalhos primários após o período da pandemia do COVID – 19.

## REFERÊNCIAS

- Brereton, Pearl; Kitchenham, A. Barbara; Budgen, David; Turner, Mark; Khalil, Mohamed.(2006). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain.
- Grebody, Elaine Cristina; Santos, Icleia; Castilho, Marcos Alexandre. (2021) Computação Desplugada no Ensino Fundamental I: Um Mapeamento Sistemático de Literatura. In: Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC. p. 953-964.
- Kitchenham, Barbara. (2004) Procedures for Performing Systematic Reviews.
- 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
- Santos, Allana; Gama, Raquel; Farias, Carina. (2019). Computação desplugada no ensino da Computação no Brasil: um mapeamento sistemático da literatura. In: Anais da XIX Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe. SBC. p. 565-574.
- 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>