

Computação Desplugada como Metodologia para o Ensino de Computação no Ensino Fundamental Anos Finais

Unplugged Computing as a Methodology for Teaching Computing in the Final Years of Elementary School

Computación Desconectada como Metodología para la Enseñanza de la Informática en los Últimos Años de Primaria

Helane de Jesus Coelho
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
ORCID: [0009-0009-8074-5048](https://orcid.org/0009-0009-8074-5048)
hhellanny@gmail.com

Bruno Sousa da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
Baiano (IFBaiano)
ORCID: [0009-0004-0735-5098](https://orcid.org/0009-0004-0735-5098)
brunosilva1079@gmail.com

Resumo

O ensino de Computação tem relevância para o desenvolvimento de habilidades dos estudantes da educação básica, conforme estabelece a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Computação. E, para que esse ensino ocorra, mesmo sem a infraestrutura de hardware e software ou aparatos eletrônicos nas escolas públicas, faz-se necessário o uso de uma estratégia não onerosa. Dessa circunstância surge a Computação Desplugada, considerada uma metodologia que viabiliza o ensino de computação de forma inclusiva, principalmente de escolas desprovidas de tecnologias digitais para os alunos. Com o intuito de aprimorar e divulgar o uso dessa metodologia de ensino, este artigo apresenta um relato de experiência em formato de oficinas com atividades de Computação Desplugada enfatizando conceitos e práticas relacionados ao Pensamento Computacional. As oficinas foram realizadas em uma escola pública municipal no Estado da Bahia. Os resultados das oficinas mostraram que os estudantes do ensino fundamental anos finais estão aptos a aprenderem os conceitos e práticas de computação mediante a metodologia de Computação Desplugada, revelando que essa metodologia além de ser eficiente, é passível de ser replicada em outros contextos de ensino formal, pois não demanda recursos ou materiais onerosos e tem boa aceitação pelos alunos. Embora algumas habilidades da BNCC demandem, em sua formulação, o uso explícito de linguagens de programação e, portanto, o uso de computadores, os resultados deste estudo evidenciam que a abordagem desplugada constitui uma estratégia pedagógica eficaz para o desenvolvimento conceitual inicial das habilidades da BNCC Computação, especialmente em contextos escolares com limitações de infraestrutura tecnológica contribuindo, dessa forma, para a democratização do ensino de Computação e para a formação de bases sólidas para aprendizagens posteriores com uso de aparatos eletrônicos ou de computadores.

Palavras-Chave: Metodologia de Ensino; Computação Desplugada; Ensino Público; Pensamento Computacional.

Abstract

The teaching of Computing is relevant for the development of skills in basic education students, as established by the National Common Curricular Base (BNCC) Computing. To ensure this teaching occurs even without hardware and software infrastructure in public schools, a non-onerous strategy is necessary. From this circumstance arises Unplugged Computing, a methodology that enables inclusive computing education, especially in schools lacking digital technologies. As an attempt to promote and disseminate the use of this teaching methodology, this article presents an experience report in the format of workshops with Unplugged Computing activities emphasizing concepts and practices related to Computational Thinking. The workshops were carried out in a municipal public school in the State of Bahia. The results of the workshops showed that final-year elementary education students are capable of learning computing concepts and practices through the Unplugged Computing methodology, revealing that this

Cite as: Coelho, H. J., & Silva, B. S. (2026). Computação Desplugada como Metodologia para o Ensino de Computação no Ensino Fundamental Anos Finais. Revista Brasileira de Informática na Educação, vol. 34, pp. 967-995. <https://doi.org/10.5753/rbie.2026.7541>

methodology, in addition to being efficient, is capable of being replicated in other formal teaching contexts, because it does not demand expensive resources and has high student acceptance. Although some BNCC skills demand the explicit use of programming languages, the results of this study show that the unplugged approach constitutes an effective pedagogical strategy for the initial conceptual development of BNCC skills, especially in school contexts with limitations of technological infrastructure, contributing to the democratization of computing education and to the formation of solid foundations for subsequent learning with the use of electronic devices or computers.

Keywords: *Teaching Methodology; Unplugged Computing; Public Education; Computational Thinking.*

Resumen

El aprendizaje de Computación tiene relevancia para el desarrollo de habilidades de los estudiantes de educación básica, conforme se establece en la Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Computación. Y, para que este instrumento funcione, además de la infraestructura de hardware y software o dispositivos electrónicos de las escuelas públicas, es necesario utilizar una estrategia no onerosa. Bajo esta circunstancia surge la Computación Desenchufada, considerada una metodología que viabiliza la enseñanza de la computación de forma inclusiva, principalmente en escuelas desprovistas de tecnologías digitales para los alumnos. Con el intuito de aprender y divulgar el uso de esta metodología de aprendizaje, este artículo presenta un relato de experiencia en formato de talleres con actividades de Computación Desenchufada enfatizando conceptos y prácticas relacionadas con el Pensamiento Computacional. Los talleres fueron realizados en una escuela pública municipal en el Estado de Bahía. Los resultados de los talleres muestran que los estudiantes de enseñanza primaria y secundaria están aptos para aprender los conceptos y prácticas de computación mediante una metodología de Computación Desconectada, revelando que esa metodología además de ser eficiente, es pasible de ser replicada en otros contextos de enseñanza formal, pues no demanda recursos o materiales onerosos y tiene buena aceptación por los estudiantes. Aunque algunas habilidades de BNCC demanda, en su formulación, el uso explícito de lenguajes de programación y, además, el uso de computadoras, los resultados de este estudio evidencian que un abordaje desconectado constituye una estrategia pedagógica eficaz para el desarrollo conceptual inicial de las habilidades de BNCC Computação, especialmente en contextos escolares con limitaciones de infraestructura tecnológica. Contribuye, de esta forma, a la democratización del conocimiento informático y a la formación de bases sólidas para aprendizajes posteriores con el uso de aparatos electrónicos o de ordenadores.

Palabras clave: *Metodología de enseñanza; Computación desconectada; Educación pública; Pensamiento computacional.*

1 Introdução

A tecnologia no campo da Computação é aprimorada de forma contínua, o que demanda das instituições de ensino o desenvolvimento de habilidades nos estudantes voltadas ao uso adequado, crítico e consciente das ferramentas digitais. Diante desse cenário, as normas que regulamentam a educação no Brasil preveem, de maneira explícita, a obrigatoriedade do desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas às tecnologias digitais ao longo da Educação Básica.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Computação estabelece, entre suas diretrizes, a necessidade de “aplicar os princípios e técnicas da Computação e suas tecnologias [...] em diversas áreas do conhecimento, seguindo uma abordagem científica e inovadora, considerando os impactos sob diferentes contextos” (Brasil, 2022, p. 11). Essa orientação reforça o papel da Computação como área fundamental para a formação integral dos estudantes, não somente o desenvolvimento humano como também contemplando sua inserção no mercado de trabalho, e isso ocorre quando o ensino de Computação contribui para a resolução de problemas, o estímulo à inovação e a compreensão crítica dos impactos sociais, culturais e éticos das tecnologias digitais.

Corroborando essa perspectiva, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), em seu artigo 1º, estabelece que a educação escolar deve estar vinculada ao mundo do trabalho e à prática social (Brasil, 1996). Assim, considerando o contexto da chamada “era da informação”, torna-se imprescindível que a formação dos alunos acompanhe os avanços tecnológicos no campo da Computação, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional e preparando os estudantes para uma atuação cidadã e profissional em uma sociedade amplamente digitalizada.

No mesmo sentido, a Resolução CNE/CEB nº 1/2022 (Brasil, 2022), que institui as Normas sobre Computação na Educação Básica como complemento à BNCC Computação, determina a obrigatoriedade da inserção do ensino de Computação nos currículos da Educação Básica. O documento orienta que essa implementação deve ocorrer de forma progressiva e integrada às diferentes áreas do conhecimento, respeitando as etapas de ensino e assegurando o desenvolvimento de competências relacionadas ao Pensamento Computacional, à Cultura Digital e à compreensão crítica das tecnologias, de modo a favorecer uma formação alinhada às demandas educacionais e sociais contemporâneas.

Para cumprir as exigências legais dos atos normativos supracitados, as instituições de ensino costumam utilizar infraestrutura de laboratórios de informática e professores habilitados na área. No entanto, as escolas públicas municipais apresentam uma realidade distinta, uma vez que, em geral, não dispõem desses recursos. Esse cenário é evidenciado pelo Censo Escolar de 2024, que revelou uma dissonância ao indicar que, apesar de concentrar o maior número de escolas do Ensino Fundamental, a rede municipal é a que menos oferece recursos tecnológicos aos estudantes (Brasil, 2024). Essa realidade também é corroborada por pesquisas na área de Informática na Educação, que apontam limitações estruturais e de acesso às tecnologias digitais nas escolas públicas (Grebogoy, Castilho e Santos, 2024; Sassi et al., 2023).

Como estratégia para suprir a carência tecnológica em escolas públicas e atender aos mandamentos legais, pesquisas na área de Informática na Educação têm apontado a Computação Desplugada como uma abordagem pedagógica viável e acessível (Bell, Witten e Fellows, 2015; Grebogoy, Castilho e Santos, 2024; Sassi et al., 2023). Essa metodologia tem por finalidade ensinar conceitos e práticas da computação sem o uso de computadores ou dispositivos eletrônicos, sendo implementada por meio de jogos, dinâmicas e desafios colaborativos ou individuais, que utilizam espaços e materiais comuns do cotidiano escolar, como sala de aula, lápis e papel.

Com base nessas constatações, o objetivo deste estudo é promover o ensino de conceitos e práticas de Computação a estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal no Estado da Bahia, por meio da aplicação da metodologia de Computação Desplugada em oficinas previamente planejadas, com vistas ao desenvolvimento das habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Computação, no eixo do Pensamento Computacional. Parte-se do pressuposto de que o ensino do Pensamento Computacional, mediado por estratégias de Computação Desplugada, favorece o desenvolvimento dos estudantes, ao ampliar capacidades como criatividade, colaboração e resolução de problemas, as quais, além de essenciais para o desenvolvimento humano, mostram-se igualmente fundamentais para o progresso social e tecnológico do país.

Diante do exposto, as contribuições deste estudo para a área de Informática na Educação consistem em evidenciar o potencial da metodologia de Computação Desplugada como estratégia pedagógica viável para o desenvolvimento do Pensamento Computacional nos anos finais do Ensino Fundamental, especialmente em contextos com restrições de recursos tecnológicos. Dessa forma, o estudo oferece subsídios teóricos e metodológicos para a implementação de práticas educacionais alinhadas às demandas contemporâneas de formação em Computação.

Este artigo está estruturado em seis etapas. A primeira corresponde à Introdução, na qual se apresenta uma visão geral do tema. A segunda etapa, o Referencial Teórico, são apresentados alguns autores e pesquisas que fundamentam esta pesquisa. Na terceira etapa, Método, descreve a estrutura técnica do trabalho, abrangendo os aspectos teóricos, os procedimentos metodológicos, os instrumentos de coleta e análise dos dados e os aspectos éticos. Na quarta etapa, Resultados e Discussões, realiza-se o confronto entre pesquisas anteriores, que aborda temas semelhantes e os dados oriundos das experiências desta pesquisa. A quinta etapa, Conclusão, apresenta uma síntese das discussões desenvolvidas. Por fim, a sexta etapa reúne as referências bibliográficas, uma lista das publicações consultadas para a elaboração deste estudo.

2 Referencial Teórico

O referencial teórico que baseia esta pesquisa analisa a Computação Desplugada como uma estratégia prática para desenvolver o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. Esta fundamentação une diretrizes educacionais e estudos recentes da área para discutir, inicialmente, como as atividades sem computador se conectam com as competências da BNCC Computação.

Nesse contexto, o debate sobre o tema ganha força com a visão de Wing (2006), que apresenta o Pensamento Computacional como uma habilidade essencial para todos. Para a autora, trata-se de uma forma de pensar voltada para resolver problemas e compreender o comportamento humano, utilizando princípios da ciência da computação que vão muito além da simples programação.

Complementando essa ideia, a metodologia da Computação Desplugada, organizada por Bell, Witten e Fellows (2015), coloca esse conceito em prática ao ensinar os fundamentos da tecnologia sem a necessidade de dispositivos digitais. Ao utilizar jogos, desafios físicos e materiais simples, os autores mostram que é possível focar na lógica e na organização de ideias, retirando a barreira das regras complicadas dos softwares e permitindo que o aluno aprenda de forma mais natural e participativa. Assim, o referencial segue estruturado em dois momentos: a relação dessas práticas com a BNCC Computação e os benefícios pedagógicos observados no desenvolvimento dos estudantes.

2.1 Computação Desplugada e Alinhamento à BNCC Computação

Bagestan, Mariani e Schneider (2025) defendem que a Computação Desplugada se apresenta como uma alternativa metodológica eficaz para o desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental, especialmente em contextos escolares com limitações tecnológicas. Ao utilizarem materiais escolares tradicionais e desafios impressos, os autores demonstram que conceitos computacionais podem ser trabalhados de forma acessível, promovendo a participação ativa dos alunos e reduzindo desigualdades de acesso às tecnologias digitais. De modo semelhante, Grebogy, Castilho e Santos (2024) evidenciam que tais atividades possibilitam a introdução estruturada de habilidades como abstração, decomposição e reconhecimento de padrões, dialogando com o princípio de equidade previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

No campo normativo, a integração da Computação na Educação Básica, conforme orientada pela BNCC, não se limita ao domínio técnico de ferramentas, mas foca no desenvolvimento de competências cognitivas. No centro dessa proposta está o Pensamento Computacional, conceito que ganhou destaque com Wing (2006). Para a autora, essa habilidade é, acima de tudo, uma atividade mental humana e não uma tarefa mecânica realizada por máquinas. Aprender a pensar como um cientista da computação significa adquirir a capacidade de interpretar o mundo através de processos de abstração, que envolvem decompor problemas complexos e identificar informações essenciais para soluções lógicas e eficientes, competências aplicáveis a qualquer área do conhecimento.

Nesse cenário, a Computação Desplugada, sistematizada por Bell, Witten e Fellows (2015), surge como a estratégia que viabiliza essa transição da teoria para a prática. A metodologia materializa a visão de Wing ao transformar conceitos como algoritmos e representação de dados em brincadeiras e desafios físicos. Para esses autores, o aprendizado acontece no fazer: ao manipular objetos simples, o estudante deixa de ser um mero espectador para entender a lógica que governa a tecnologia. Essa abordagem retira o peso das telas e permite que o foco permaneça no prazer de descobrir e organizar ideias, tornando o conhecimento muito mais próximo da realidade da sala de aula.

Dessa forma, a união entre a base intelectual de Wing (2006) e o caminho prático de Bell, Witten e Fellows (2015) cria um ambiente onde o erro é parte natural da descoberta. Enquanto Wing (2006) fornece a base sobre como pensar, os autores Bell, Witten e Fellows (2015) oferecem o caminho inclusivo para aplicar esses processos. Ao utilizar materiais do dia a dia, a escola promove uma educação mais justa, garantindo que a construção do conhecimento ocorra de forma colaborativa e criativa.

Contudo, os estudos de Sassi et al. (2023) reforçam que essa adequação pedagógica deve respeitar o desenvolvimento cognitivo, utilizando a materialidade para facilitar a compreensão de conceitos abstratos por alunos mais jovens. Essa visão é ampliada por Alves, Morais e Alves (2021), que salientam como a prática desplugada favorece abordagens interdisciplinares entre computação, matemática e artes. Entretanto, Oliveira, Cambraia e Hinterholz (2021) alertam que esse alinhamento à BNCC não é automático; as atividades exigem intencionalidade pedagógica clara, sob o risco de práticas desconectadas reduzirem o potencial formativo proporcionado pela metodologia.

2.2 Contribuições Pedagógicas da Computação Desplugada para a Aprendizagem dos Alunos

No que se refere aos impactos na aprendizagem, os benefícios observados na prática ratificam a premissa de Wing (2006) sobre o Pensamento Computacional ser uma capacidade de resolução

de problemas. Nesse sentido, Grebogy, Castilho e Santos (2024) apontam resultados quantitativos expressivos no desenvolvimento dessas habilidades em alunos do Ensino Fundamental após a aplicação de atividades desplugadas. Os autores observaram avanços significativos na capacidade de estruturar sequências lógicas, o que valida a eficácia da metodologia em operacionalizar os processos mentais da ciência da computação de forma acessível.

Resultados semelhantes são apresentados por Santos, Santana e Pereira (2020), que destacam como a Computação Desplugada contribui para o raciocínio lógico e a autonomia dos estudantes. Segundo os autores, a ausência de dispositivos digitais não compromete a aprendizagem, reforçando a tese de Bell, Witten e Fellows (2015) de que o foco deve permanecer na lógica e na organização de ideias, e não na ferramenta técnica. Essa perspectiva é ampliada por Santos e Oliveira (2025), que associam o uso de metodologias ativas ao maior engajamento e ao estímulo de competências como criatividade e colaboração, elementos centrais para o protagonismo discente previsto na BNCC.

A criatividade também é realçada por Bagestan, Mariani e Schneider (2025) como um dos principais ganhos pedagógicos. Ao permitirem que os alunos imaginem diferentes soluções e códigos, as atividades desplugadas materializam a liberdade de criar defendida pela abordagem de Bell et al. (2015), facilitando, dessa forma, a compreensão de conceitos complexos como a criptografia.

Entretanto, conforme ponderam Oliveira, Cambraia e Hinterholz (2021), essa estratégia não deve ser vista como substituta integral das práticas plugadas. Em suma, a Computação Desplugada cumpre o papel de fornecer a base intelectual proposta por Wing (2006) através do caminho prático sugerido por Bell, Witten e Fellows (2015). Assim, ela se consolida como uma escolha didática consciente que torna a aprendizagem mais significativa.

3 Método

Esta etapa da pesquisa descreve o percurso metodológico adotado, fundamentando-se em um relato de experiência, buscando responder como a Computação Desplugada pode subsidiar o desenvolvimento inicial das habilidades de Pensamento Computacional da BNCC de alunos em contextos escolares de carência tecnológica.

3.1 Aspectos Teóricos: Relato de Experiência

O relato de experiência constitui-se como uma ferramenta de sistematização e análise de práticas vividas. Longe de ser uma narrativa meramente descritiva, essa modalidade de escrita científica busca extrair aprendizados da práxis, transformando a vivência cotidiana em um objeto de estudo passível de interlocução acadêmica.

Segundo Freire (1996), a relevância desse processo reside na articulação indissociável entre reflexão e ação, que permite ao pesquisador-docente identificar dilemas, estratégias e soluções que emergem do contato direto com a realidade escolar, conferindo um caráter emancipatório ao conhecimento produzido.

A sistematização de experiências é fundamental para a área da Informática na Educação, pois permite documentar o saber-fazer pedagógico de forma estruturada. A formalização dessas vivências oferece o que Geertz (1989) denomina como uma descrição densa. Nela, as nuances do ambiente educativo e as respostas dos estudantes a novas abordagens, como a Computação Desplugada, são detalhadas conferindo validade ao conhecimento gerado a partir da prática.

Dessa forma, a relevância científica do relato de experiência consolida-se por sua capacidade de converter vivências singulares em saber acumulado, processo central na perspectiva da sistematização de experiências (Holliday, 2006), fornecendo os fundamentos necessários para o aprimoramento contínuo dos marcos teóricos que sustentam a prática educativa (Mussi; Flores; Almeida, 2021).

Ao registrar a práxis de forma reflexiva e crítica, o relato de experiência transcende o caso isolado, integrando-se à construção de um corpo de conhecimentos que informa novas intervenções e sustenta a inovação pedagógica.

3.2 Procedimentos Metodológicos

Neste ponto da pesquisa, definido como procedimentos metodológicos, são apresentadas as etapas metodológicas para a implementação das oficinas de Computação Desplugada. A tabela 1 apresenta como as oficinas foram planejadas visando contemplar as habilidades da BNCC Computação.

Tabela 1: Planejamento das oficinas de Computação Desplugada para alunos do Ensino Fundamental anos finais.

Oficina	Foco / Objetivo	Materiais	Dinâmica
1- Jogo do Algoritmo	Sequenciar e decompor tarefas.	Papel, lápis e borracha.	Os alunos, individualmente, escolhem uma tarefa do cotidiano e a decompõem em várias microetapas lógicas.
2- Caça aos Padrões	Identificar padrões, regularidades e exercitar a abstração.	Folhas impressas com sequências de padrões, quadro e marcador.	Em grupo, os alunos são desafiados a identificarem repetições em sequências de padrões lógicos.
3- Código Secreto	Criptografar e representar dados.	Atividade impressa com frases para serem criptografadas.	Os alunos em grupo criam mensagens codificadas a partir de uma regra: trocar as letras do alfabeto por número em ordem crescente. O zero para espaços entre as palavras.
4- Missão Robô Humano	Exercitar lógica de programação com entradas e saídas de dados com “robô humano”.	Fita adesiva, comandos impressos*. Outros comandos foram criados pelos alunos, como abaixe, pegue, levante.	Os alunos tem a missão de concluir o percurso (iniciar, pegar um objeto no caminho e retornar para o início) com um “robô humano”. Os dados devem ser precisos para que o robô execute a tarefa.

* Disponível em: <https://www.computacional.com.br>

3.3 Instrumentos de Coleta

Para a coleta de dados, utilizou-se uma composição de instrumentos diversificados, aplicados de forma sequencial e complementar (Figura 1). A adoção dessa pluralidade de instrumentos visa conferir consistência e profundidade à análise das experiências de aprendizagem vivenciadas pelos discentes.

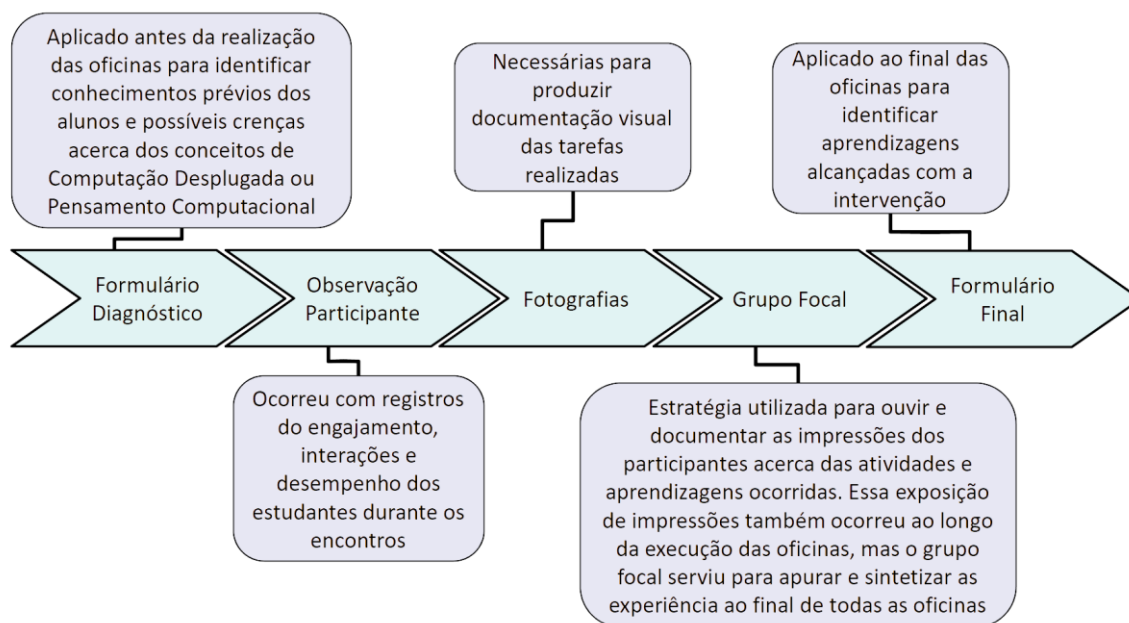


Figura 1: Instrumentos de coleta de dados organizados na ordem em que foram aplicados.

Conforme esquema apresentado na Figura 1, realizou-se um grupo focal. O referido grupo foi constituído aleatoriamente por 20 estudantes participantes da pesquisa com o intuito de aprofundar percepções sobre os desafios dos alunos durante a realização das oficinas. Essa estratégia de pesquisa revelou-se fundamental no relato de experiência, funcionando como um espaço de escuta ativa. O grupo focal serviu, portanto, como um meio de esclarecimento, essencial para sanar dúvidas e compreender as aprendizagens dos participantes em decorrência das intervenções pedagógicas.

Para a condução deste grupo focal, adotou-se uma perspectiva metodológica alinhada aos pressupostos de Gatti (2005), que enfatiza a necessidade de um roteiro flexível capaz de orientar a discussão sem restringir a fluidez das interações. Esse delineamento permitiu a atuação de um mediador, a própria pesquisadora, cujo papel foi não apenas conduzir os questionamentos, mas assegurar que o diálogo fosse condizente com a análise do contexto sociocultural dos participantes. Dessa forma, a dinâmica buscou criar um ambiente de escuta ativa e reflexiva, essencial para captar as percepções dos estudantes de maneira genuína e contextualizada, fundamentando assim a qualidade dos dados obtidos.

Neste estudo, o roteiro foi elaborado após as intervenções com as oficinas para que os desafios e aprendizagens dos alunos fossem consideradas na elaboração das questões norteadoras. O roteiro focou na transição entre o senso comum sobre tecnologia e a compreensão científica dos processos computacionais. Questionamentos sobre a percepção de “fazer computação sem o computador” e o estudo de temas abstratos aplicados em atividades cotidianas foram o cerne das indagações que motivaram o debate.

Para atender a uma possível replicabilidade desta proposta pedagógica em outros contextos educacionais, os instrumentos de coleta de dados (avaliação diagnóstica, avaliação final e as atividades realizadas pelos alunos) estão disponibilizados respectivamente nos Apêndices A, B e C deste artigo. A disponibilização desses instrumentos busca oferecer um guia para que outros docentes ou pesquisadores possam adaptar e aplicar as atividades em suas respectivas realidades escolares, fortalecendo a construção coletiva de saberes na área de Informática na Educação.

3.4 Triangulação e Procedimentos de Análise de Dados

A triangulação dos dados, (Figura 2), ocorreu por meio do cruzamento entre as atividades produzidas nas oficinas pelos alunos, as respostas aos questionários iniciais e finais (avaliação das aprendizagens), as observações registradas em fotos durante as oficinas e as falas no grupo focal. Fundamentando-se na perspectiva de Minayo (2012), essa estratégia buscou ampliar a fidedignidade do estudo ao evitar que as conclusões se limitassem a uma única percepção isolada.

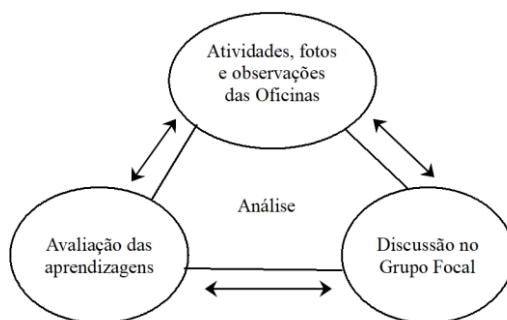


Figura 2: Esquema do processo de triangulação dos dados coletados da pesquisa.

Ao reunir essas fontes, buscou-se compreender o fenômeno educativo em suas múltiplas dimensões, relacionando a execução prática dos alunos às suas reflexões subjetivas. Esse cuidado conferiu maior robustez e profundidade à análise, uma vez que o confronto entre o que foi feito, o que foi observado e o que foi dito pelos alunos no grupo focal permitiu uma visão mais abrangente e contextualizada das aprendizagens em Computação Desplugada.

Procedeu-se com a análise qualitativa de conteúdo, conforme proposta de Bardin (2016). Para esse processo, foram considerados todos os dados produzidos ao longo da pesquisa. A partir desses materiais, foram percebidas aprendizagem relacionadas à compreensão dos conceitos e práticas de Pensamento Computacional e Computação Desplugada, além de habilidades como capacidade de resolução de problemas, colaboração e criatividade. Posteriormente, essas aprendizagens foram relacionadas com as habilidades previstas na BNCC Computação, apresentadas na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2: Habilidades descritas pela BNCC Computação para o Ensino Fundamental anos finais.

Códigos*	Habilidades
EF69CO01	Classificar informações, agrupando-as em coleções (conjuntos) e associando cada coleção a um ‘tipo de dado’.
EF69CO02	Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.
EF69CO03	Descrever com precisão a solução de um problema, construindo o programa que implementa a solução descrita.
EF69CO04	Construir soluções de problemas usando a técnica de decomposição e automatizar tais soluções usando uma linguagem de computação.
EF69CO05	Identificar os recursos ou insumos necessários (entrada) para a resolução de problemas, bem como os resultados esperados (saídas), determinando os respectivos tipos de dados e estabelecendo a definição de problema como uma relação entre entrada e saída.
EF69CO06	Comparar diferentes casos particulares (instâncias) de um mesmo problema, identificando as semelhanças e diferenças entre eles e criar um algoritmo para resolver todos, fazendo uso de variáveis (parâmetros) para permitir o tratamento de todos os casos de forma genérica.

* Esses códigos trazem as seguintes informações: EF(Ensino Fundamental), 69 (6º ao 9º ano), CO (Computação) e 01 a 06 (números sequenciais das habilidades dentro do componente curricular, totalizando 6 habilidades).

Essas habilidades organizadas na Tabela 2 acima, servem como referencial normativo para a compreensão das aprendizagens que fundamentam as atividades propostas, considerando que o objetivo central desta pesquisa é promover o ensino de conceitos e práticas de Computação para estudantes com vistas ao desenvolvimento das habilidades previstas na BNCC Computação.

3.5 Participantes e Aspectos Éticos

O grupo de participantes caracterizou-se pela diversidade de faixas etárias, trajetórias escolares, gêneros e contextos socioculturais, bem como pela presença de estudantes com diferentes necessidades educacionais, revelando dessa forma, a amplitude e diversidade de alunos participantes dessa pesquisa. Estudantes com dificuldades de aprendizagem foram contemplados de maneira interativa durante o processo. A natureza tátil, motora e colaborativa das oficinas de Computação Desplugada favoreceu a inclusão nas atividades pedagógicas de forma satisfatória, permitindo a transposição de barreiras de aprendizagem e a integração desses alunos ao grupo sem a necessidade de tecnologias adaptativas de alto custo ou dispositivos onerosos.

A pesquisa envolveu um grupo de 110 estudantes matriculados nos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal no Estado da Bahia. A seleção ocorreu de forma intencional, aproveitando o vínculo pedagógico já estabelecido pela pesquisadora e o engajamento voluntário dos estudantes nas atividades propostas pelo cronograma escolar.

É importante ressaltar que, embora a heterogeneidade do grupo tenha enriquecido as interações e validado a acessibilidade das oficinas, a diversidade de perfis não foi isolada como uma variável de análise comparativa ou foco da investigação. O objetivo primário da pesquisa não residiu na categorização do desempenho por série, turma ou necessidades educacionais específicas, mas sim na eficácia da Computação Desplugada como estratégia para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

No que tange aos preceitos éticos, a investigação caracteriza-se como um relato de experiência decorrente de uma prática de ensino que gera conhecimento acadêmico a posteriori, como dito anteriormente. Sob esta perspectiva, a produção científica deriva da sistematização e análise reflexiva de atividades pedagógicas já integradas ao currículo e ao cotidiano escolar. Nesse contexto, a práxis docente atua como campo de observação direta, sem a manipulação de variáveis ou exposição dos sujeitos a riscos externos aos da própria atividade educativa.

O respaldo legal e ético desta abordagem ancora-se na Resolução CNS nº 510/2016, que dispensa de avaliação ética as atividades de ensino voltadas ao aprofundamento teórico da prática profissional e o uso de dados anonimizados, bem como na Resolução CNS nº 466/2012, que assegura os princípios de beneficência e não maleficência. Complementarmente, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/1996) ratifica a importância da reflexão sobre a docência e o compromisso com a democratização do saber, garantindo-se o sigilo e a dignidade dos alunos envolvidos. Além desses atos normativos, considera-se também o Decreto nº 1.171/1994 (Código de Ética do Servidor Público) que estabelece o dever de cortesia, a urbanidade e a transparência nas relações institucionais, reforçando que a conduta do educador deve pautar-se pelo equilíbrio entre a legalidade e a finalidade social de suas ações.

Todas as atividades foram conduzidas de modo a garantir a participação voluntária, a equidade no acesso às propostas pedagógicas e autonomia dos estudantes na execução das atividades apresentadas nas oficinas. Nesta intervenção, os alunos assumiram o papel de protagonistas em seu processo de aprendizagem acerca do conteúdo de computação mediante estratégia metodológica de Computação Desplugada.

4 Resultados e Discussão

Tendo por base o estado da arte apresentado e os achados decorrentes das intervenções com as oficinas de Computação Desplugada, doravante serão apresentados os resultados desta pesquisa, cujo objetivo é promover o ensino de conceitos e práticas de Computação a estudantes por meio da aplicação da metodologia de Computação Desplugada com vistas ao desenvolvimento das habilidades previstas BNCC Computação.

As intervenções pedagógicas foram realizadas com estudantes dos anos finais do ensino fundamental, utilizando a Computação Desplugada como ferramenta metodológica. Conforme Brackmann (2017), essa metodologia permite o desenvolvimento do Pensamento Computacional de forma transversal, adaptando-se a diferentes estágios do desenvolvimento cognitivo na educação básica.

4.1 Avaliação Diagnóstica

Conforme o método proposto, para avaliar o impacto das intervenções, adotou-se um delineamento de avaliação diagnóstica e avaliação final. Segundo Luckesi (2011), a avaliação diagnóstica não visa classificar ou comparar sujeitos, mas sim identificar o estágio de conhecimento prévio para fundamentar a ação docente. Complementarmente, a avaliação ao final das intervenções buscou verificar o desenvolvimento das competências propostas, independentemente do nível de escolaridade ou idade dos participantes. Dessa forma, os dados são analisados de forma agregada, tratando os participantes como um grupo único de uma escola pública municipal, com o objetivo central de avaliar a eficácia das atividades propostas.

Com a aplicação da avaliação diagnóstica foi possível observar que os alunos participantes desconheciam o conceito de Pensamento Computacional isoladamente ou relacionado ao conceito de Computação Desplugada. Como consequência disso, eles revelaram não saber escrever uma criptografia ou algoritmos e nem tinham conhecimento de identificação de padrões. Esse fato era esperado, já que a literatura na área indica que essa dificuldade é uma condição observada em diferentes contextos educacionais quando conceitos de Pensamento Computacional ainda não foram formalmente trabalhados no currículo escolar (Grebogy; Castilho; Santos, 2024)

No entanto, à medida que as oficinas foram realizadas, os alunos demonstravam menos dificuldades no entendimento dos conceitos e na execução das atividades. Fato este que revela a importância de intervenções pedagógicas interativas, acessíveis e inclusivas para estimular o engajamento dos estudantes no processo de aquisição de conhecimentos e habilidades indispensáveis para sua formação na Educação Básica.

4.2 Realização das Oficinas

Os estudantes tiveram bom desenvolvimento durante todas as oficinas de Computação Desplugada. Observou-se que, mesmo sem o uso de computadores, eles mostraram curiosidade, colaboração e interesse nas atividades propostas, interagindo ativamente e compartilhando ideias com os colegas. Esse engajamento reforça a importância da participação ativa na aprendizagem, conforme destacam Minayo (2014) e Creswell (2014), que enfatizam a relevância da interação social e do envolvimento do estudante para a construção de conhecimento em contextos qualitativos. Dessa forma, a aplicação das oficinas demonstrou que a prática desplugada atua como um recurso de aprendizagem efetivo, capaz de superar as barreiras iniciais e promover o desenvolvimento das habilidades necessárias ao Pensamento Computacional.

4.2.1 Oficina 1: Jogo do Algoritmo

No primeiro encontro, intitulado “Jogo do Algoritmo”, os estudantes foram desafiados a descrever o “passo a passo” necessário para a realização de tarefas escolhidas por eles, como a montagem de um carro ou a construção de uma casa. Como eles ainda não compreendiam claramente os conceitos de Pensamento Computacional ou de Computação Desplugada, foram explicitados os conceitos e como esses conceitos seriam aplicados nas atividades. Nessa oportunidade, os alunos foram motivados a pensarem em situações do cotidiano em que se aplicam os conceitos abordados. Posteriormente, as atividades referentes à oficina “Jogo do Algoritmo” foram realizadas individualmente. Essa atividade exigiu concentração e detalhamento da tarefa escolhida e favoreceu a compreensão inicial de algoritmos e sequências de instruções.

A primeira oficina focou na transição do pensamento informal para a estruturação lógica necessária à computação. Os registros elaborados pelos estudantes, ao descreverem tarefas cotidianas, revelam o desafio de converter ações automáticas em instruções detalhadas e compreensíveis para um possível computador. A Figura 3 ilustra o contraste entre as produções: de um lado, a tentativa de um detalhamento exaustivo em um algoritmo extenso e, de outro, uma síntese excessiva em um registro curto. Em ambos os casos, observa-se que a dificuldade central reside na transição da linguagem natural para a organização de passos sequenciais que sejam, de fato, interpretáveis e executáveis por um computador.

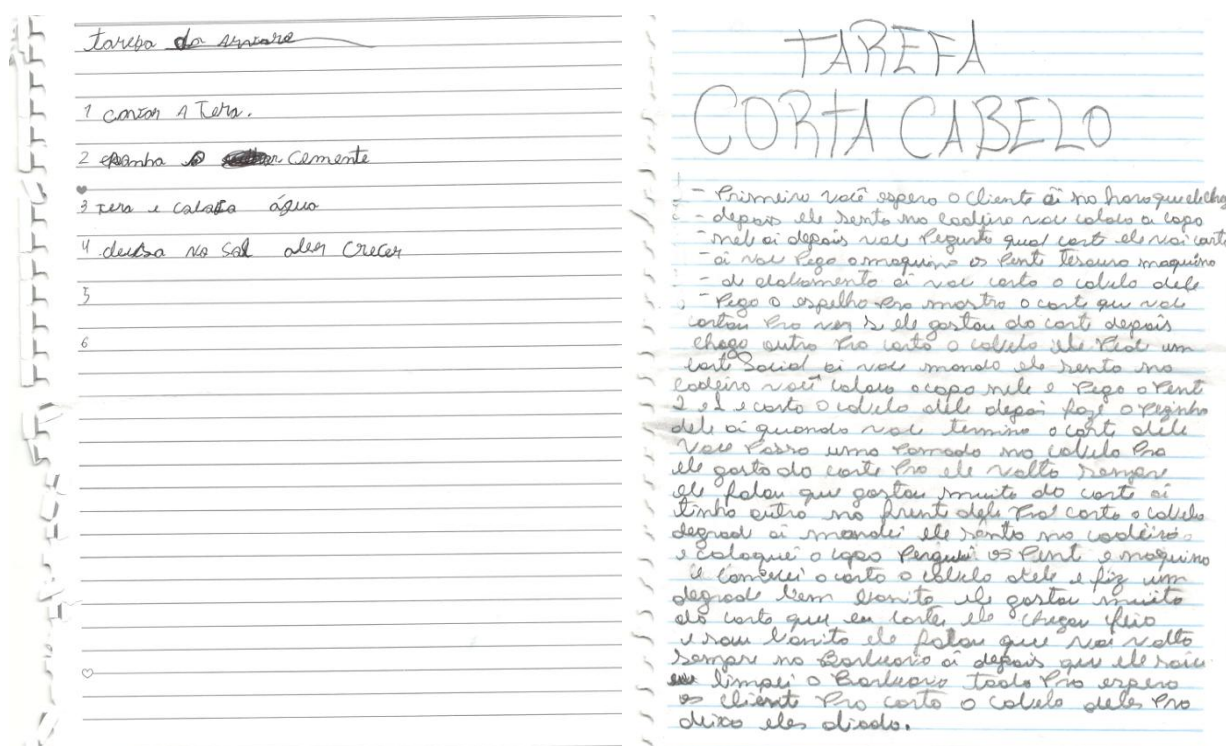


Figura 3: Registros de algoritmos produzidos pelos alunos: variação entre tentativa de detalhamento exaustivo (à direita) e síntese excessiva (à esquerda).

A análise dos algoritmos produzidos pelos alunos mostra que os erros mais comuns residem na falta de detalhamento das instruções, situação em que os estudantes omitem passos fundamentais, como “entrar em uma casa” sem antes “abrir a porta”. Esse fenômeno, identificado por Brackmann (2017) como uma barreira inicial no desenvolvimento do pensamento

computacional, ocorre porque o aluno pressupõe que o executor possui inteligência contextual. Por outro lado, os acertos demonstram uma evolução na habilidade de decomposição (Wing, 2006); os alunos que conseguiram detalhar as microetapas mostraram-se aptos a compreender a natureza sequencial da atividade, convertendo ações automáticas do cotidiano deles em algoritmo possível de ser executável (Figura 4).

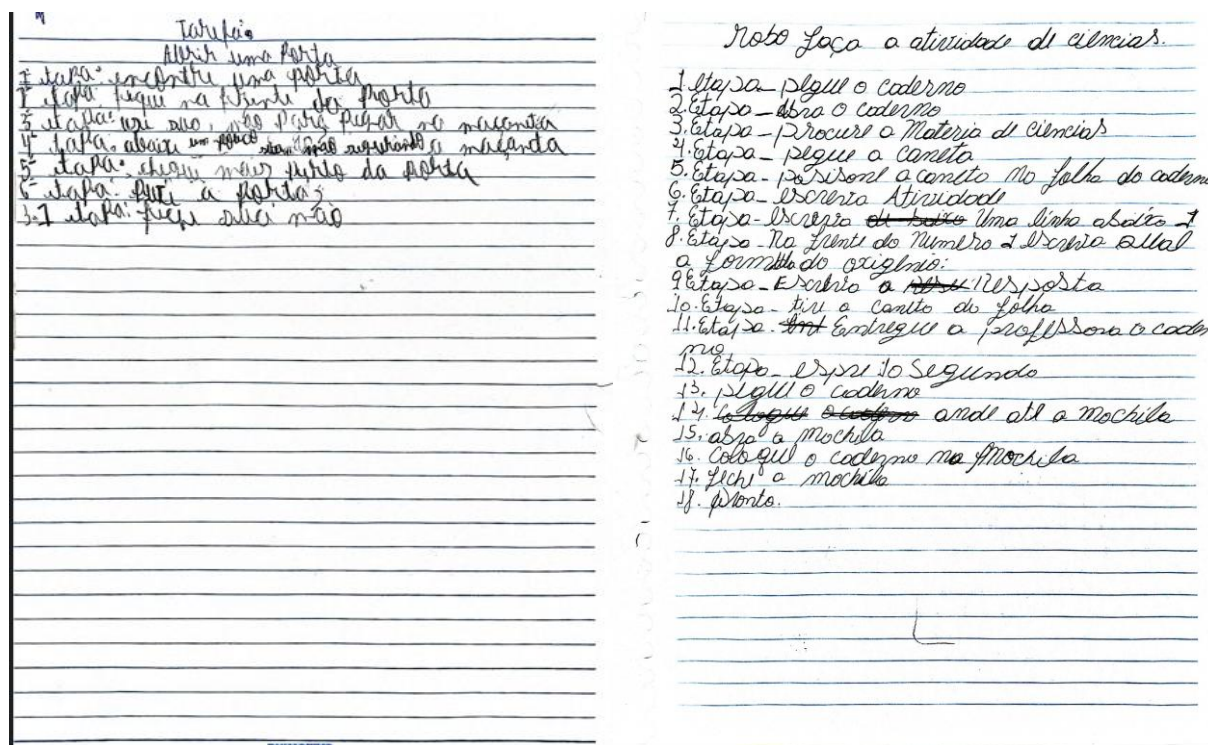


Figura 4: Registro de algoritmos para tarefa cotidiana apresentando bom detalhamento da tarefa.

Apesar de alguns alunos terem apresentado dificuldades iniciais na realização da tarefa proposta nesta oficina, todos os participantes realizaram a atividade. Eles se envolveram mostrando curiosidade, até mesmo os grupos de alunos considerados pela escola como “indisciplinados”. Infere-se que esse engajamento se deva ao fato de eles não terem em suas rotinas de aulas as atividades como as que foram propostas nas oficinas. Além disso, ao final da Oficina “Jogo do Algoritmo” observou-se que os estudantes conseguiram aprimorar seus algoritmos de maneira lógica, demonstrando capacidade de planejamento e raciocínio sequencial. Tais resultados corroboram Lopes e Ohashi (2019), que apontam que atividades desplugadas permitem internalizar conceitos computacionais de forma efetiva, mesmo sem recursos tecnológicos.

4.2.2 Oficina 2: Caça aos Padrões

No segundo encontro, denominado “Caça aos Padrões”, os estudantes foram estimulados a resolverem desafios de raciocínio lógico em sequências de padrões impressos. O mesmo padrão foi disponibilizado para os alunos na lousa. A atividade permitiu que eles reconhecessem regularidades ou irregularidades, composição ou decomposição dos elementos e desenvolvessem habilidades de abstração. Da mesma maneira como ocorreu na primeira Oficina, antes de iniciar a atividade de “Caça aos padrões”, os alunos foram estimulados a refletirem sobre a oficina anterior, com o objetivo de ambientar a aula sobre o tema Computação Desplugada e Pensamento

Computacional, já que no ensino fundamental II, ocorrem aulas intercaladas de conteúdos diferentes e com professores diferentes. Em seguida os alunos foram estimulados a executarem a atividade (Figura 5).

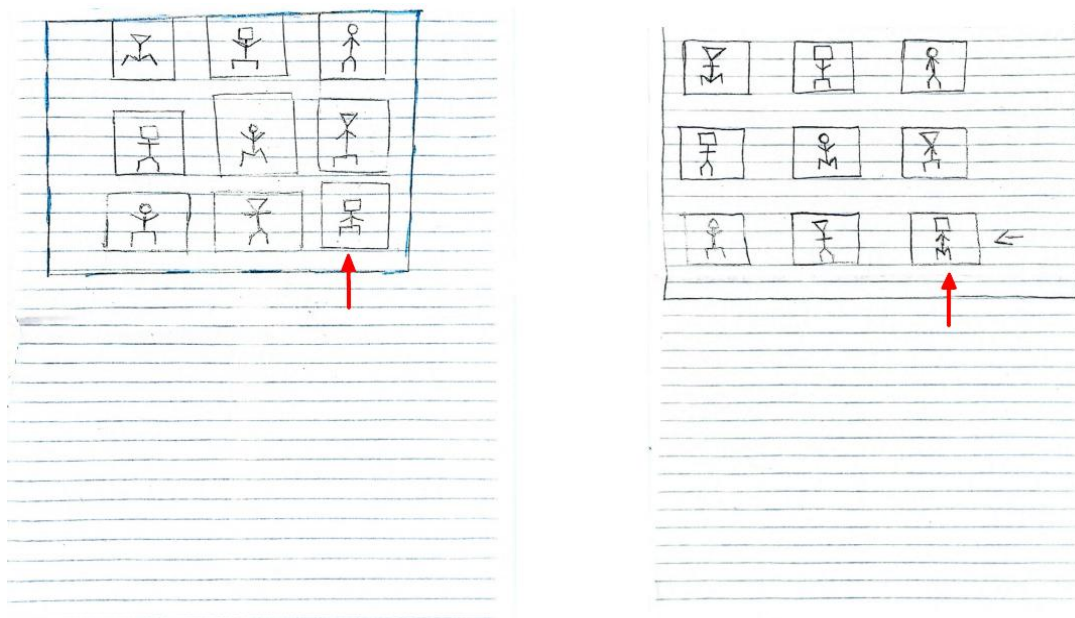


Figura 5: Atividade de sequência lógica apresentando a quebra do padrão lógico por observar apenas a variável posição (à esquerda) e resolução de padrão lógico indicando a identificação correta do núcleo do padrão, forma e posição (à direita).

Na análise das figuras observou-se que os erros se concentraram na dificuldade de abstração em sequências e suas variáveis (como forma e posição simultaneamente). Os alunos, por vezes, focaram apenas em um atributo, quebrando a lógica da sequência. Nos acertos, notou-se que os participantes que conseguiram isolar o núcleo do padrão, identificando a unidade mínima da sequência que se repete, conseguiram resolver a atividade repetindo a estrutura corretamente, ainda que a atividade apresentasse alto grau de complexidade visual e dificuldade de resolução para eles inicialmente. Essa prática de reconhecimento de padrões é essencial para a generalização de soluções, permitindo que o aluno não apenas resolva o problema proposto, mas entenda a lógica por trás de problemas similares (Grebogy; Castilho; Santos, 2024).

Diferente da oficina anterior, esta atividade foi realizada em grupos formados por afinidade entre os alunos. A participação dos alunos dentro dos grupos gerou algumas discordâncias para resolver a atividade que precisava como pré-requisito saber perceber sequências de repetições de padrões. Poucos alunos conseguiram resolver essa atividade. Quando todos finalizaram, foi revelado o padrão a ser encontrado. Neste momento alguns dos alunos que não conseguiram realizar falaram "...ah isso é fácil, agora eu sei como é...". Notando o interesse daqueles alunos em continuar a atividade, um novo padrão foi disponibilizado para que eles resolvessem (Figura 6).

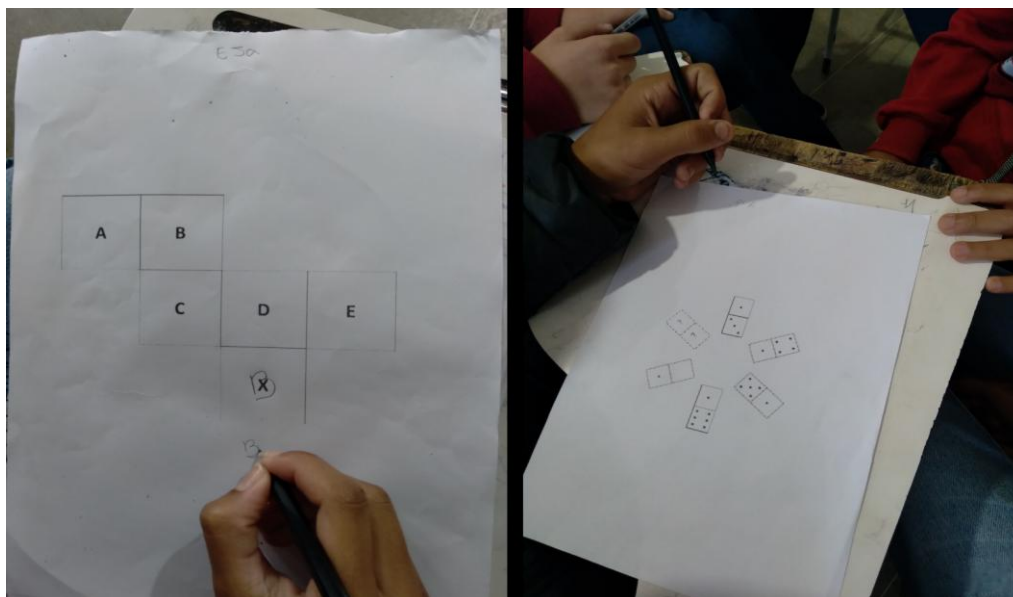


Figura 6: Atividade de identificação de padrões para alguns alunos que não conseguiram solucionar a primeira atividade proposta.

Com a aplicação de um novo padrão, Figura 6, os alunos tiveram êxito, confirmando a ideia de Grebogy, Castilho e Santos (2024) sobre a generalização de soluções. Esse fato revela que a compreensão de uma regra lógica muitas vezes exige um tempo de maturação, no qual o erro inicial não se traduz em fracasso, mas em um estágio necessário de reflexão. Ao descobrirem o padrão, os estudantes demonstraram a capacidade de transpor o entendimento de um problema isolado para um horizonte mais amplo de aplicabilidade, revelando um saber que deixa de ser uma resposta mecânica para se tornar uma construção intelectual consciente e autônoma.

Estes achados são consistentes com Grebogy, Castilho e Santos (2024) e também com Sassi et al. (2023), que destacam que a identificação de padrões constitui uma competência central do Pensamento Computacional, promovida de forma eficiente por atividades desplugadas. Essas atividades possibilitam aos estudantes explorar conceitos computacionais de maneira concreta e lúdica, favorecendo a compreensão e a assimilação das informações nelas envolvidas.

4.2.3 Oficina 3: Código Secreto

No terceiro encontro foi realizada a Oficina intitulada “Código Secreto”, consistiu na criação de criptografias simples pelos alunos, exercitando conceitos de abstração e lógica. Para que os alunos assimilassem os conceitos centrais da proposta e relembassem suas práticas, ocorreu uma reflexão inicial acerca das oficinas anteriores, retomando também as aprendizagens anteriores, destacando que todas as atividades das oficinas são “Desplugadas” e que também podem ser realizadas de forma “Plugada” em computadores. Essa atividade foi previamente escrita pela autora e posteriormente impressa. Ao entregar para os alunos, foi explicado o que é e para que serve a criptografia. Em seguida eles executaram a tarefa.

Nesta oficina, os alunos trabalharam com a representação de dados através da criptografia, utilizando uma tabela de substituição onde cada letra do alfabeto correspondia a um número. A Figura 7 apresenta as mensagens codificadas pelos estudantes apresentando acertos e erros na construção da criptografia.

Figura 7: Atividade de criptografia com erro de mapeamento e espaçamento (à esquerda) e atividade codificada, utilizando o número “zero” como protocolo de espaçamento e codificação das letras conforme condições estabelecidas.

Observou-se que a dificuldade para cumprir esse exercício da Oficina Código Secreto foi menor do que o empenho dedicado à sua escrita. Para resolver essa situação, os alunos de forma autônoma, organizaram-se e dividiram as tarefas relativas à criptografia dentro de seus grupos (Figura 8). Essa atitude dos alunos alinha com os achados de Grebogy, Castilho e Santos (2024), os quais destacam que atividades desplugadas promovem a participação ativa e a colaboração.

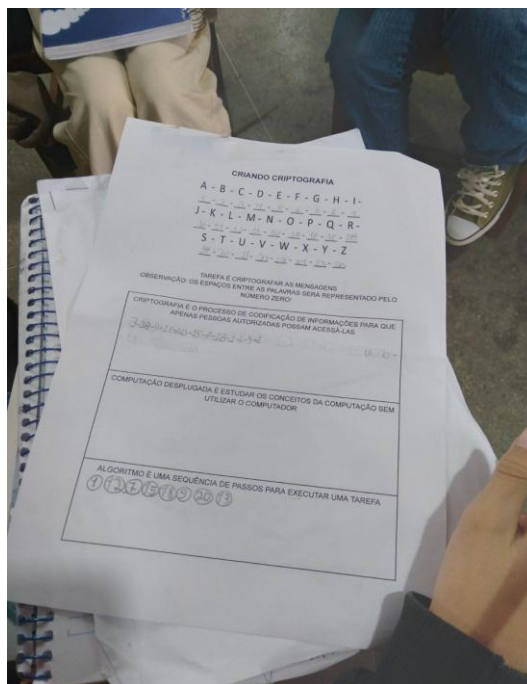


Figura 8: Organização dos alunos em grupos com o propósito de dividir o processo de escrita da criptografia.

O engajamento observado nos alunos corrobora a eficácia da Computação Desplugada como uma estratégia pedagógica capaz de promover significativas experiências de aprendizagem acerca do tema Pensamento Computacional, mesmo na ausência de dispositivos tecnológicos digitais ou eletrônicos.

4.2.4 Oficina 4: Missão Robô Humano

No quarto encontro, ocorreu a Oficina “Missão Robô Humano”. A proposta com essa atividade foi envolver o aluno de forma mais completa no entendimento do Pensamento Computacional ao possibilitar que ele, aluno, agisse como um robô agiria. Nessa atividade os alunos formaram duplas, simulando a programação de um robô humano, na qual um estudante executava ações e o outro fornecia instruções. Nessa oficina foram integrados os conceitos de lógica e comandos precisos em um ambiente físico, utilizando um grid (grade) montado com fita adesiva no chão da sala de aula.

A missão da dupla era conduzir o robô humano até o ponto do percurso onde estava o objeto (livro), pegar o objeto e retornar para o ponto de partida (Figura 9). Os comandos dados eram apenas orientações do tipo: avance, vire à direita, vire à esquerda, gire para direita ou para esquerda, abaixe, levante, pegue o objeto.



Figura 9: Diferentes momentos do percurso sendo realizado pelos alunos: início (A), final do percurso (B), cumprindo o desafio de pegar o objeto (C), finalizando o percurso com o objeto (D).

A Figura 10 ilustra o erro recorrente observado durante a oficina, evidenciando o desafio dos alunos na transposição da lateralidade. Essa dificuldade se manifestava no momento em que o “programador”, ao emitir comandos como “vire à direita”, frequentemente conduzia o “robô” para fora do trajeto.



Figura 10: Programador” à esquerda e “Robô” à direita. Falha na precisão dos comandos orais, conduzindo o robô para fora do percurso.

O equívoco dos alunos residia na utilização do próprio referencial espacial, negligenciando a perspectiva do colega que desempenhava o papel de “robô”. Embora essa falha dificultasse a conclusão do trajeto, ela se configurava como um momento pedagógico crucial, pois exigia que os “programadores” reajustassem suas coordenadas espaciais em função do outro. Tal dinâmica proporcionava um *feedback* visual imediato: ao executar uma instrução imprecisa, o “robô” desviava-se da rota, evidenciando o erro de forma concreta. O aspecto mais significativo dessa experiência foi a prontidão dos alunos para a depuração (*debugging*) em tempo real. Ao notar a falha lógica, o programador reformulava o comando instantaneamente para corrigir o percurso. Conforme apontam Santos, Santana e Pereira (2020), essa correlação direta entre o erro e a intervenção imediata consolida o raciocínio lógico de maneira lúdica, transpondo as limitações de infraestrutura frequentes em instituições públicas de ensino.

O desempenho dos alunos na Oficina 4 revelou uma compreensão progressiva do Pensamento Computacional, manifestado sobretudo na capacidade de depuração (*debugging*) em tempo real. O sucesso da atividade não se restringiu à conclusão dos percursos, mas evidenciou-se na agilidade com que os “programadores” identificavam falhas lógicas e reformulavam comandos para corrigir a rota do “robô” diante de *feedbacks* visuais imediatos. Essa transição do erro para o acerto demonstra que a dinâmica lúdica cumpriu seu papel pedagógico, permitindo que os estudantes superassem abstrações complexas, como a transposição da lateralidade.

Conforme defendem Santos, Santana e Pereira (2020), essa interação direta e constante entre a formulação do comando e a correção imediata solidifica a lógica de programação. Dessa forma, os acertos observados confirmam que o uso de metodologias desplugadas é capaz de promover uma aprendizagem, mesmo diante das limitações de infraestrutura tecnológica frequentemente encontradas no ensino público.

4.3 Discussão do Grupo Focal

A discussão foi iniciada em uma sala de aula, com os estudantes organizados em um semicírculo criando um espaço de fala colaborativo. Após as atividades práticas, a curiosidade dos alunos era visível. Foi sob essa atmosfera de entusiasmo e reflexão que o grupo focal foi conduzido. Segundo Gatti (2005), o grupo focal permite a emergência de pontos de vista e processos de reflexão que dificilmente seriam captados em instrumentos individuais.

A inclusão do grupo focal como estratégia nesta pesquisa fundamenta-se na necessidade de compreender como os discentes processaram os conceitos e suas práticas. Conforme Morgan, (1997), a interação grupal gera dados e constrói significados coletivamente. Nesse sentido, para sistematizar as evidências colhidas nessa etapa da pesquisa, a Tabela 3 apresenta a síntese das perguntas norteadoras e as respectivas percepções manifestadas pelos participantes. Cabe destacar que o grupo focal foi constituído a partir de um subgrupo representativo dos estudantes, estratégia que, segundo Bardin (2016), é fundamental para a análise qualitativa, pois permite a saturação dos dados em um ambiente de fala mais controlado.

Tabela 3: Síntese das perguntas e respostas coletadas durante as discussões no Grupo Focal.

Pergunta do Roteiro	Respostas dos Alunos
1. Antes das oficinas, o que vinha à mente de vocês quando vocês ouvia a palavra “computação”?	Alunos: “Achava que era só consertar PC ou jogar ou usar as redes sociais. Sem uma tela, teclado, mouse, impossível entender computação, eu pensava.”
2. Depois de realizar as atividades sem usar dispositivo eletrônico, o que mudou na sua forma de entender computação?	Aluno: “Vejo o PC como uma caixa; o segredo tá no jeito que a pessoa faz os algoritmos para o PC funcionar.”
3. Vocês conseguem identificar algum momento do dia a dia que vocês usam o Pensamento Computacional?	Aluno: “Quando vou arrumar minha mochila, já separo tudo por ordem para não esquecer nada. É tipo o algoritmo que a senhora falou, a sequência de passos.”
4. Para vocês, quais foram as vantagens e as maiores dificuldades de aprender computação usando apenas materiais do cotidiano da sala de aula?	Alunos: “A vantagem é que a gente não fica “viciado” na tela do PC. O difícil é que no papel a gente que tem que quebrar a cabeça para achar o erro, no PC ele mostra quando erra escrevendo e outras coisas que faz no PC.”
5. O que foi mais desafiador nas oficinas: pensar na solução ou conseguir explicá-la de um jeito que outra pessoa ou uma máquina pudesse entender?	Aluno: “O difícil foi explicar escrevendo o passo a passo. A máquina é pior: ela faz exatamente o que a gente manda, então se mandar errado, ela faz errado. Igual o colega falou de escrever um texto, a gente que erra e não o PC.”
6. Durante a “Caça aos Padrões”, como identificar repetições ou semelhanças ajudou vocês a resolver o desafio?	Alunos: “No começo deu nó no cérebro, mas depois ficou rápido. É igual em Matemática, se acha o padrão, resolve o problema igual rapidão.”
7. Na oficina de criptografia, vocês aprenderam a esconder e revelar mensagens. O que essa experiência ensinou sobre a importância da segurança na internet?	Alunos: “Achei que as redes sociais eram seguras, assim do nada... mas tem um monte de criptografia e algoritmo, né. Se não fossem essas coisas qualquer um ia ver nossas informações.”
8. Na atividade do Robô Humano o que aconteceu quando o “programador” deu uma instrução errada?	Alunos: “O robô não faz certo o que a gente quer. Vi que o computador do Robô não pensa sozinho se a gente não falar. A culpa do erro é de quem programou o Robô.”
9. Sobre os temas que estudamos, “Computação Desplugada e Pensamento Computacional”, tem mais alguma coisa que vocês gostariam de falar?	Alunos: “Gostei muito. Achava que era algo de outro mundo, pra quem tinha dinheiro ou PC gamer. Dá pra entender de computador até sem computador.”

* A identificação “Aluno” no singular refere-se a um estudante em particular; A identificação “Alunos” no plural indica fala coletiva que convergiu para uma mesma ideia.

A transição da percepção dos discentes, que inicialmente limitavam a computação à aparatos eletrônicos e digitais e ao consumo de redes sociais, revela a importância da análise do contexto sociocultural defendida por Gatti (2005). Após realizarem atividades desplugadas, os alunos perceberam que a computação não depende apenas de máquinas, mas sim do raciocínio por trás delas. Essa nova forma de pensar o conteúdo favorece o desenvolvimento do Pensamento Computacional, pois, como afirma Wing (2006), trata-se de uma capacidade analítica que precede a escrita de código, permitindo que o estudante se perceba como o agente inteligente que projeta e soluciona problemas, e não apenas como um usuário passivo da tecnologia.

4.4 Análise das Aprendizagens dos Alunos Frente aos Parâmetros da BNCC Computação

Vale ressaltar que as atividades desplugadas desenvolvidas (Jogo do algoritmo, Caça aos padrões, Código secreto e Missão robô humano) foram concebidas e realizadas sem a utilização de computadores ou quaisquer aparatos tecnológicos digitais, com o objetivo de promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio de experiências concretas e interativas. A análise dessas atividades, à luz das habilidades da BNCC Computação (EF69C001 a

EF69CO06), indica que elas apresentam alinhamento conceitual consistente, ainda que, em alguns aspectos o alinhamento ocorre de forma parcial, conforme análises na Tabela 4:

Tabela 4: Análise das Habilidades da BNCC Computação em relação as atividades de Computação Desplugadas.

Códigos*	Habilidades
EF69CO01	A habilidade 01, que trata da classificação de informações e do agrupamento em coleções associadas a tipos de dados, observa-se que atividades como Caça aos Padrões e Código Secreto favorecem a identificação, organização e comparação de informações simbólicas e sequenciais. Embora tais práticas não explorem formalmente a tipificação de dados, elas contribuem para a construção inicial desse conceito, o que caracteriza uma correspondência parcial com a habilidade prevista.
EF69CO02	Em relação a habilidade 02, que envolve a elaboração de algoritmos com instruções sequenciais, de repetição e de seleção por meio de uma linguagem de programação, as atividades Jogo do Algoritmo e Robô Humano evidenciaram de maneira clara a construção de sequências lógicas. Todavia, por não recorrerem a uma linguagem de programação, tais atividades desenvolvem o raciocínio algorítmico, mas não contemplam integralmente o requisito de implementação em linguagem computacional, resultando, novamente, em um atendimento parcial da habilidade.
EF69CO03	A habilidade 03, que prevê a descrição precisa da solução de um problema e a construção do programa que a implementa, também é parcialmente contemplada. As atividades analisadas exigem que os estudantes formulem instruções claras, detalhadas e não ambíguas para alcançar um objetivo específico, sobretudo na dinâmica Missão Robô Humano. No entanto, a solução é executada por meio de ações humanas e não por meio de um programa, o que limita a correspondência descrita na BNCC Computação.
EF69CO04	Quanto a habilidade 04, que enfatiza a construção de soluções por meio da decomposição de problemas e sua automação utilizando uma linguagem de computação, identifica-se apenas o atendimento ao primeiro aspecto. As atividades desplugadas favorecem a decomposição de tarefas complexas em etapas menores e mais manejáveis, porém não promovem a automação dessas soluções em um ambiente computacional, o que inviabiliza a correspondência direta com essa habilidade.
EF69CO05	No que se refere à habilidade 05, relacionada à identificação de entradas, saídas e tipos de dados, bem como à definição do problema como uma relação entre entrada e saída, observa-se um alinhamento mais consistente. Nas atividades Missão Robô Humano e Código Secreto, é possível reconhecer claramente os comandos ou símbolos como entradas e os movimentos ou mensagens decodificadas como saídas. Embora a explicitação formal dos tipos de dados dependa da mediação pedagógica, a estrutura conceitual dessa habilidade está presente de forma significativa.
EF69CO06	Por fim, a habilidade 06, que envolve a comparação de diferentes instâncias de um mesmo problema, identificando as semelhanças e diferenças entre eles e a criação de algoritmos genéricos por meio do uso de variáveis ou parâmetros para permitir o tratamento de todos os casos de forma genérica é contemplada de maneira parcial. Atividades como Caça aos Padrões e Jogo do Algoritmo permitem a análise de diferentes situações e a adaptação de regras gerais, ainda que o uso de variáveis e parâmetros não seja explicitado formalmente.

De modo geral, as oficinas analisadas de Computação Desplugada são pedagogicamente coerentes com os princípios da BNCC Computação e contribuem de forma relevante para o desenvolvimento do Pensamento Computacional nos anos finais do Ensino Fundamental. Contudo, sua correspondência com as habilidades que exigem o uso explícito de linguagens de programação é parcial.

Os resultados do presente estudo revelam que há limitações no Ensino do Pensamento Computacional utilizando a metodologia de Computação Desplugada. Com resultados semelhantes Oliveira, Cambraia e Hinterholz (2021) destacam que habilidades como a formulação e implementação de algoritmos em ambientes computacionais, previstas nas habilidades EF69CO03 e EF69CO05, demandam experiências práticas com tecnologias digitais, o que não pode ser plenamente contemplado apenas por atividades desplugadas.

Nesse sentido, Santos e Oliveira (2025) afirmam que a Computação Desplugada é eficaz para o desenvolvimento inicial de habilidades como decomposição de problemas e reconhecimento de padrões, relacionadas às habilidades EF69CO01 e EF69CO02. No entanto, à medida que os alunos avançam nos anos escolares, torna-se necessário o contato com ambientes de programação visual ou textual para consolidar aprendizagens relacionadas à construção e teste de algoritmos, conforme orienta a BNCC Computação.

Bagestan, Mariani e Schneider (2025) reconhecem que atividades desplugadas favorecem a compreensão conceitual da lógica de programação e da criptografia, contribuindo para habilidades como abstração e organização do pensamento. Contudo, os autores observam que a ausência de ferramentas digitais pode limitar o desenvolvimento de competências associadas à análise, depuração e aprimoramento de algoritmos, elementos centrais das habilidades EF69CO04 e EF69CO06, que envolvem avaliar soluções computacionais e seus impactos.

Sassi et al. (2023) também problematizam o uso exclusivo de metodologias desplugadas ao afirmarem que, embora essas sejam adequadas para a introdução do Pensamento Computacional, elas não substituem experiências plugadas quando o objetivo é desenvolver habilidades relacionadas à automação de processos e ao uso consciente de tecnologias digitais. Segundo os autores, a BNCC Computação pressupõe uma progressão pedagógica que articula atividades concretas e digitais ao longo do Ensino Fundamental.

Outro aspecto limitador se refere à contextualização das habilidades da BNCC Computação em situações reais de uso da tecnologia. Grebogy, Castilho e Santos (2024) destacam que o desenvolvimento do Pensamento Computacional deve estar articulado a contextos significativos, nos quais os estudantes possam analisar criticamente soluções computacionais e compreender seus impactos no cotidiano escolar e social. Nesse sentido, habilidades como a análise crítica de soluções computacionais e a reflexão sobre seus impactos sociais, previstas na EF69CO06, são fortalecidas quando os alunos interagem com sistemas digitais reais. Dessa forma, a Computação Desplugada, quando utilizada sem a computação plugada, pode afetar na compreensão plena das tecnologias digitais e eletrônicas e seus avanços.

Dessa forma, a análise dos estudos de Grebogy, Castilho e Santos (2024), Santos e Oliveira (2025) e Bagestan, Mariani e Schneider (2025) indica que a Computação Desplugada deve ser compreendida como uma metodologia introdutória e complementar no desenvolvimento das habilidades EF69CO01 a EF69CO06 da BNCC Computação.

Apesar de suas contribuições, a Computação Desplugada apresenta limitações quando analisada frente as habilidades da BNCC Computação destinadas aos anos finais do Ensino Fundamental, especialmente aquelas que envolvem a implementação, testagem e análise de algoritmos em ambientes computacionais. Nesse sentido, a utilização exclusiva dessa metodologia pode restringir o desenvolvimento pleno das habilidades (EF69CO01 a EF69CO06), tornando necessária sua articulação com atividades plugadas. Desse modo, a Computação Desplugada deve ser compreendida como uma estratégia introdutória e complementar, integrada a propostas pedagógicas híbridas que assegurem uma formação progressiva, crítica e alinhada às exigências curriculares da Educação Básica.

4.5 Avaliação Final

Após a conclusão das intervenções com as oficinas e o grupo focal, procedeu-se com a aplicação da avaliação final. Essa avaliação, validada pela observação participante da pesquisadora, revelou um avanço significativo na compreensão dos pilares do Pensamento Computacional. Conforme destaca Gatti (2003), a avaliação em sala de aula deve ser compreendida como um processo de interação contínua entre professor, aluno e conhecimento, em que o olhar docente é capaz de identificar progressos que transcendem métricas meramente quantitativas.

Sob essa ótica, observou-se que os estudantes, anteriormente limitados por lacunas conceituais e práticas, passaram a identificar padrões e estruturar algoritmos simples com autonomia. Esse progresso corrobora a tese de Brackmann (2017) ao demonstrar que o contato direto com dinâmicas desplugadas promove o entendimento de conceitos abstratos, facilitando a apropriação de competências lógicas.

Nesse sentido, o êxito na estruturação de algoritmos e na identificação de padrões esteve intrinsecamente ligado à forma como os estudantes se envolveram com as atividades práticas. As aprendizagens observadas não ocorreram de maneira isolada, mas foram impulsionadas pelo ambiente de interação colaborativa estabelecido durante a aplicação das oficinas, tornando o processo de aprendizagem um fenômeno tanto individual quanto coletivo.

5 Conclusão

A aplicação da metodologia de Computação Desplugada mostrou-se adequada e coerente para a promoção do ensino de conceitos e práticas de Computação a estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal do Estado da Bahia, pois as atividades desenvolvidas possibilitaram a aproximação dos estudantes com fundamentos do Pensamento Computacional, como organização da informação, reconhecimento de padrões e construção de algoritmos.

Embora algumas habilidades da BNCC demandem, em sua formulação, o uso explícito de linguagens de programação e, portanto, o uso de computadores, os resultados deste estudo evidenciam que a abordagem desplugada constitui uma estratégia pedagógica eficaz para o desenvolvimento conceitual inicial das habilidades da BNCC, especialmente em contextos escolares com limitações de infraestrutura tecnológica contribuindo, dessa forma, para a democratização do ensino de Computação e para a formação de bases sólidas para aprendizagens posteriores com uso de aparatos eletrônicos ou de computadores.

Portanto, as oficinas realizadas demonstraram que a Computação Desplugada possibilita o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio de atividades estruturadas e colaborativas, promovendo a compreensão de algoritmos, identificação de padrões, desenvolvimento de abstração, criatividade, colaboração, resolução de problemas e trabalho em equipe. No entanto, às habilidades da BNCC Computação são específicas quanto ao uso de aparatos tecnológicos, limitando, portanto, a efetividade de metodologias desplugadas como estratégias para atender plenamente as habilidades esperadas para os alunos da Educação Básica no tema Computação.

Diante do exposto, este estudo contribui para o enriquecimento da literatura sobre ensino de computação em escolas desprovidas de tecnologias digitais para os alunos, pois reafirma que estratégias desplugadas podem ser uma alternativa viável para promover a criatividade, resolução de problemas e a colaboração entre os alunos, que são habilidades importantes para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Referências

- Alves, P. M. B. F., Morais, P. S. D., & Alves, R. D. O. (2021). O pensamento computacional no Ensino Fundamental I: saberes articulados entre computação e artes visuais. *Contexto & Educação*, 36(115), 205–224. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2021.114.166-178> [GS Search]
- Bagestan, D. B., Mariani, M., & Schneider, C. E. (2025). Computação E Eu: Uma Abordagem Prática De Pensamento Computacional No Ensino Fundamental. In *Anais do II Simpósio Brasileiro De Computação Na Educação Básica (SBC-EB)*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/sbceb.2025.6330> [GS Search]
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70. [Link].
- Bell, T., Witten, I. H. & Fellows, M. (2015). *Computer Science Unplugged: ensinando ciência da computação sem computadores*. Christchurch: University of Canterbury. [Link].
- Brackmann, C. P. (2017). *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica (Tese de Doutorado)*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. [Link]. [GS Search]
- Brasil. (1994). Decreto nº 1.171, de 22 de junho de 1994. Aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal. Brasília, DF: Presidência da República. [Link].
- Brasil. (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*. [Link].
- Brasil. (2022). Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC. Brasília: CNE/CEB. [Link].
- Brasil. (2024). Base Nacional Comum Curricular (BNCC) Computação: complemento à Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: Ministério da Educação. [Link]
- Brasil. (2025). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Censo Escolar da Educação Básica 2024: resumo técnico*. Brasília: INEP. [Link].
- Brasil. Ministério da Saúde. (2012). Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília, DF: CNS. [Link].
- Brasil. Ministério da Saúde. (2016). Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: CNS. [Link].
- Creswell, J. W. (2014). *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens* (3. ed.). Porto Alegre: Penso. [GS Search]
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra. [Link].
- Gatti, B. A. (2003). O professor e a avaliação em sala de aula. *Estudos em Avaliação Educacional*, (27), 97-114. [Link]. [GS Search]
- Gatti, B. A. (2005). *Grupo Focal na Pesquisa em Ciências Sociais e Humanas*. Brasília: Líber Livro Editora.
- Geertz, C. (1989). *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: LTC. [Link].

- Grebogoy, E. C., Castilho, M. A., & Santos, I. (2024). Computação Desplugada: um recurso para o estímulo de habilidades relacionadas ao pensamento computacional. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 32(1), 1–25. <https://doi.org/10.5753/rbie.2024.3624> [GS Search]
- Holliday, O. J. (2006). Para sistematizar experiências. Brasília: MDA/NEAD. [Link]. [GS Search]
- Lopes, A., & Ohashi, A. (2019). Estimular o Pensamento Computacional através da Computação Desplugada aos alunos do Ensino Fundamental. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola* (p. 424-433). Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.424> [GS Search]
- Luckesi, C. C. (2011) *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições* (22. ed.). São Paulo: Cortez. [Link]. [GS Search]
- Minayo, M. C. D. S. (2012). Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3), 621-626. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007> [GS Search]
- Minayo, M. C. D. S. (2014) *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. (14. ed.). São Paulo: Hucitec.
- Morgan, D. L. (1997) *Focus Groups as Qualitative Research*. 2. ed. London: SAGE Publications. [Link]. [GS Search]
- Mussi, R. F. D. F., Flores, F. F. & Almeida, C. B. D. (2021). Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. *Práxis Educacional*, 17(44). <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i48.9010> [GS Search]
- Oliveira, W., Cambraia, A. C., & Hinterholz, L. T. (2021). Pensamento Computacional por meio da Computação Desplugada: Desafios e Possibilidades. In *Anais do XXIX Workshop Sobre Educação Em Computação*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/wei.2021.15938> [GS Search]
- Santos, A. J. D. O. S., Santana, K. C. & Pereira, C. P. (2020). Computação Divertida: o ensino da computação através das estratégias de computação desplugada para crianças do ensino fundamental. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*. Porto Alegre: SBC. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1443> [GS Search]
- Santos, G. A. D., & Oliveira, R. M. R. D. (2025). Robótica educacional e pensamento computacional: Uma abordagem prática no ensino fundamental. In *Simpósio Brasileiro de Computação na Educação Básica (SBC-EB)* (pp. 118-122). SBC. <https://doi.org/10.5753/sbceb.2025.6728> [GS Search]
- Sassi, S. B., Maciel, C., & Pereira, V. C. (2023). Explorando a matemática e o pensamento computacional com atividades (des)plugadas com crianças de 6 a 9 anos. *Cadernos CEDES*, 43(120), 1–18. <https://doi.org/10.1590/CC271283> [GS Search]
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215> [GS Search]

Apêndice A

Avaliação Diagnóstica

Objetivo: Identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre Computação e Pensamento Computacional antes das oficinas.

1. Você já ouviu falar em “Pensamento Computacional”? () Sim () Não. Explique sua resposta.
2. Sabe o que é Computação Desplugada? () Sim () Não. Explique sua resposta.
3. Você sabe escrever um “Algoritmo”? () Sim () Não. Explique sua resposta.
4. É possível aprender Computação sem usar um computador ou celular? () Sim () Não (). Explique sua resposta.
5. Você sabe fazer uma mensagem criptografada ou um “código secreto”? () Sim () Não. Explique sua resposta.

Apêndice B

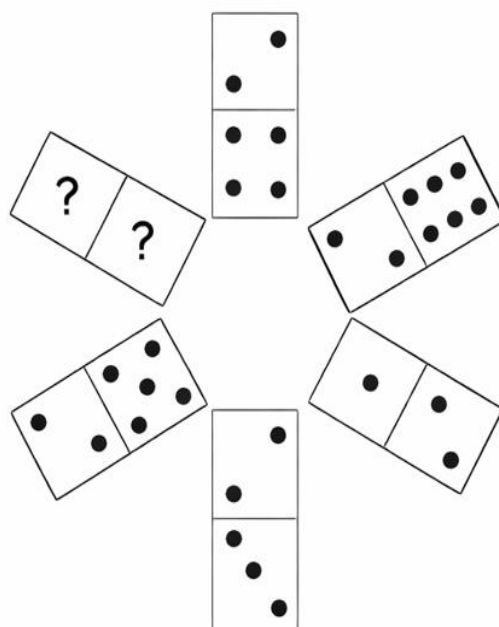
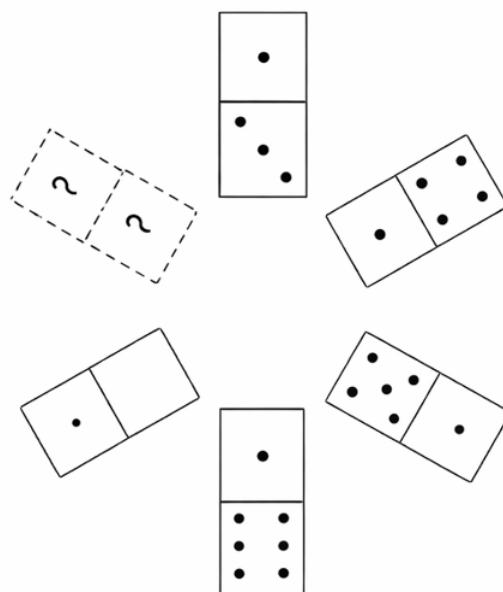
Avaliação Final

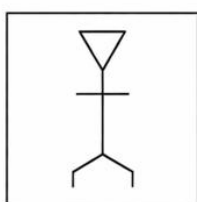
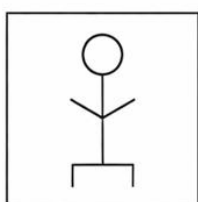
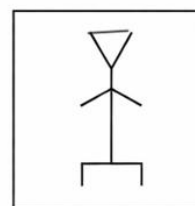
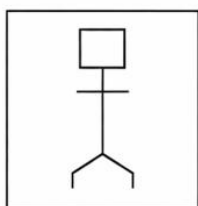
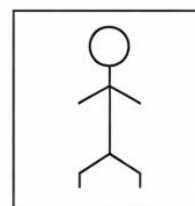
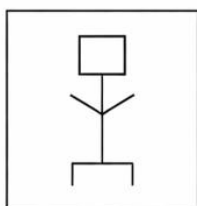
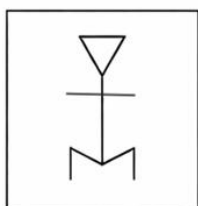
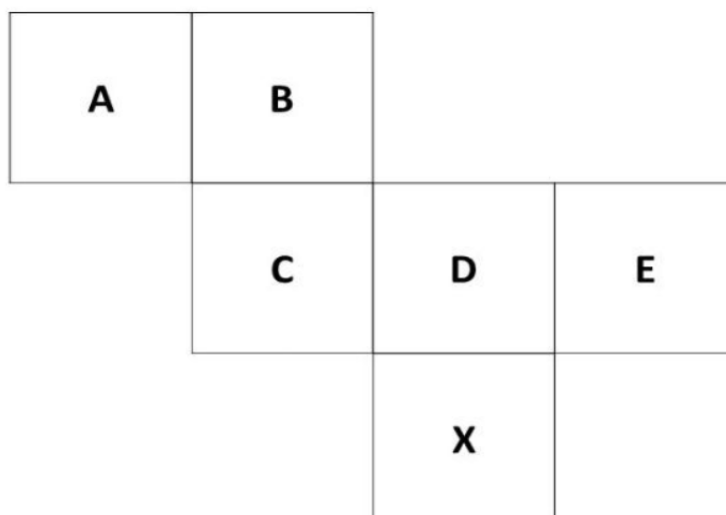
Objetivo: Mensurar a evolução conceitual e a percepção de aprendizagem após a intervenção.

1. Como você definiria um “Algoritmo” agora que finalizamos todas as oficinas?
2. Nas atividades de “Caça aos Padrões”, o que você aprendeu?
3. Na atividade do “Robô Humano”, por que as instruções precisavam ser exatas?
4. Você entende como um computador “pensa” e organiza informações, mesmo sem ter usado um aparelho eletrônico?
5. Você entende o que Pensamento Computacional, depois de termos estudado conceitos e práticas sobre esse assunto?

Apêndice C

Atividades aplicadas nas oficinas Caça aos Padrões (Oficina 2) e Código Secreto (Oficina 3)
(Sugestões)





CRIANDO CRIPTOGRAFIA

A - B - C - D - E - F - G - H - I -
 _ - _ - _ - _ - _ - _ - _ - _ - _ -
 J - K - L - M - N - O - P - Q - R -
 _ - _ - _ - _ - _ - _ - _ - _ - _ -
 S - T - U - V - W - X - Y - Z
 _ - _ - _ - _ - _ - _ - _ - _ - _ -

TAREFA É CRIPTOGRAFIAR AS MENSAGENS

OBSERVAÇÃO: OS ESPAÇOS ENTRE AS PALAVRAS SERÁ REPRESENTADO PELO
NÚMERO ZERO!

CRIPTOGRAFIA É O PROCESSO DE CODIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA QUE
APENAS PESSOAS AUTORIZADAS POSSAM ACESSÁ-LAS

COMPUTAÇÃO DESPLUGADA É ESTUDAR OS CONCEITOS DA COMPUTAÇÃO SEM
UTILIZAR O COMPUTADOR

ALGORITMO É UMA SEQUÊNCIA DE PASSOS PARA EXECUTAR UMA TAREFA