

Além do Lúdico: Atividades Desplugadas para Ensinar Fundamentos da Computação na Educação Infantil

Claudia Heidemann de Santana 
Luiz Felipe Bonfim Zonetti 
Thelma Elita Colanzi 
Aline Maria Malachini Miotto Amaral 

¹Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Maringá - PR– Brazil

chsantana@gmail.com {ra131766, teclopes, ammmamaral}@uem.br

Resumo. Este artigo apresenta três atividades desplugadas para a Educação Infantil, concebidas para introduzir fundamentos da Ciência da Computação em alinhamento à BNCC-Computação. O estudo enfrenta a lacuna na articulação entre fundamentos disciplinares, normativas curriculares e viabilidade pedagógica nessa etapa da Educação Básica. De abordagem qualitativa e caráter exploratório, a pesquisa envolveu revisão integrativa da literatura, design pedagógico fundamentado e validação formativa com 12 professores, cujos registros foram analisados por análise temática. Os resultados indicam indícios de apropriação conceitual, coerência com as especificidades da etapa e viabilidade de implementação. O trabalho dialoga com os Grandes Desafios da Educação em Computação 2025-2035 ao contribuir com recursos estruturados e apoio à formação docente na Educação Básica.

Abstract. This paper presents three unplugged activities for Early Childhood Education, designed to introduce foundational concepts of Computer Science in alignment with the Brazilian National Common Curricular Base for Computing (BNCC-Computing). The study addresses the gap in articulating disciplinary foundations, curricular regulations, and pedagogical feasibility at this stage of K–12 education. Adopting a qualitative and exploratory approach, the research involved an integrative literature review, theoretically grounded pedagogical design, and formative validation with 12 teachers, whose records were analyzed through thematic analysis. The findings indicate evidence of conceptual appropriation, coherence with early childhood specificities, and implementation feasibility. The study engages with the 2025–2035 Grand Challenges in Computing Education by contributing structured pedagogical resources and supporting teacher preparation in basic education.

1. Introdução

A Computação consolidou-se como habilidade formativa transversal no século XXI [Tedre and Denning 2016], especialmente após a difusão do conceito de Pensamento Computacional (PC) [Wing 2006]. O PC envolve processos como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e elaboração de algoritmos [Brasil 2022], compreendidos como formas disciplinares de organizar e resolver problemas.

Na Educação Infantil, a introdução desses fundamentos requer mediações compatíveis com o desenvolvimento infantil e com a centralidade do brincar [Papert 1980,

Bers 2019]. No contexto brasileiro, a BNCC e a BNCC-Computação [Brasil 2017, Brasil 2022] formalizam a presença da área desde essa etapa, prevendo habilidades relacionadas à experimentação de sequências, análise de padrões e organização de informações.

Apesar desse avanço normativo, a implementação da Computação na Educação Infantil ainda enfrenta desafios, especialmente quanto à formação docente e à definição de metodologias conceitualmente estruturadas [Brackmann 2017, Ribeiro et al. 2023, SBC 2025]. Nesse cenário, a Computação Desplugada apresenta-se como alternativa viável ao possibilitar a exploração de conceitos fundamentais por meio de experiências corporificadas e manipulativas [Bell et al. 2015, Bell and Vahrenhold 2018]. Entretanto, muitas iniciativas permanecem pontuais ou predominantemente motivacionais, sem explicitar sua correspondência com fundamentos da área e com as habilidades previstas na BNCC-Computação.

Diante desse contexto, este artigo apresenta e analisa três atividades desplugadas destinadas a crianças de 4 e 5 anos, voltadas à introdução de conceitos estruturantes da Ciência da Computação, algoritmo, reconhecimento de padrões e classificação, em alinhamento à BNCC-Computação [Brasil 2022]. O estudo descreve seus fundamentos conceituais, organização didática e validação formativa com professores.

O trabalho dialoga com os Grandes Desafios da Educação em Computação 2025–2035 [SBC 2025], ao contribuir com atividades desplugadas sistematizadas e alinhadas à BNCC-Computação, apoiando a formação docente e o desenvolvimento de recursos pedagógicos para a Educação Básica.

2. Fundamentação Teórica

A inserção da Computação na Educação Infantil requer um enquadramento epistemológico que ultrapasse abordagens instrumentais ou meramente técnicas [Wing 2006, Ragonis et al. 2024]. Mais do que introduzir ferramentas digitais ou atividades lúdicas isoladas, trata-se de compreender a Computação como campo disciplinar dotado de modos próprios de pensar e praticar [Tedre and Denning 2016]. Essa perspectiva demanda a articulação entre fundamentos conceituais do PC, discussões críticas sobre atividades desplugadas e o marco normativo brasileiro representado pela BNCC-Computação [Brasil 2022].

2.1. Pensamento Computacional como Forma Disciplinar da Ciência da Computação

Embora amplamente difundido a partir do ensaio de Wing [Wing 2006], o conceito de PC tem raízes históricas mais profundas. [Tedre and Denning 2016] demonstram que o PC não constitui uma formulação recente, mas sim o desdobramento das formas disciplinares de pensar e praticar desenvolvidas no interior da Ciência da Computação. Nesse sentido, envolve hábitos intelectuais consolidados na atividade de projetar algoritmos, modelar processos informacionais, construir sistemas e operar em múltiplos níveis de abstração.

Sob essa perspectiva, o PC não se reduz à aprendizagem de linguagens de programação [Brackmann 2017], tampouco se confunde com competências genéricas de resolução de problemas [Zeng et al. 2023]. Trata-se de um modo disciplinar específico para estruturar fenômenos, como processos informacionais, mobilizando princípios como representação, decomposição, modelagem, controle e design de soluções executáveis por

agentes computacionais. O deslocamento central, portanto, não é do código para o algoritmo, mas sim da codificação, como técnica para a organização sistemática de processos.

Esse enquadramento dialoga com o construcionismo de [Papert 1980], ao reconhecer que ideias poderosas se tornam significativas quando incorporadas a experiências concretas e socialmente mediadas [Bers 2021]. Contudo, conforme alertam [Tedre and Denning 2016], a história do PC também revela riscos recorrentes, como a supervalorização de supostos efeitos de transferência automática para outras áreas ou a redução da Computação à programação. A consistência conceitual do PC depende, assim, da explicitação de sua identidade disciplinar.

Na Educação Infantil, essa discussão adquire uma especificidade própria. Se o PC constitui uma forma disciplinar de pensar, sua introdução não pode ser tratada como antecipação simplificada de conteúdos posteriores, mas deve considerar o desenvolvimento infantil, a aprendizagem corporificada e a centralidade do brincar [Brasil 2017]. Evidências empíricas indicam que crianças pequenas mobilizam noções iniciais de sequenciamento, reconhecimento de padrões e organização de ações em contextos manipulativos e socialmente significativos [Huang and Looi 2019, Yadav et al. 2022, Kotsopoulos et al. 2021]. Persistem, contudo, lacunas quanto à explicitação de como tais práticas se articulam, de forma sistemática, aos fundamentos epistemológicos da Ciência da Computação.

2.2. Pensamento Computacional na Educação Infantil: Especificidades Pedagógicas

O PC, sistematizado por [Wing 2006], constitui um modo de estruturar problemas a partir de princípios da Ciência da Computação, envolvendo decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e elaboração de algoritmos [Clarke-Midura et al. 2021, Ragonis et al. 2024]. Mais do que um conjunto de técnicas, trata-se de uma forma disciplinar de organizar o raciocínio, cuja aplicabilidade ultrapassa contextos estritamente técnicos [Mladenović et al. 2023].

Em diálogo com o construcionismo de [Papert 1980], tais processos adquirem significado quando são mediados por experiências concretas e socialmente situadas. Na Educação Infantil, onde a aprendizagem se organiza predominantemente por meio da ação, da interação e do brincar [Brasil 2017], a introdução de conceitos computacionais não pode ocorrer por simples transposição de modelos do Ensino Fundamental, mas exige mediações compatíveis com experiências corporificadas e lúdicas.

Evidências empíricas indicam que crianças pequenas mobilizam noções iniciais de sequenciamento, reconhecimento de padrões e organização estruturada de ações quando tais conceitos são explorados em contextos manipulativos e significativos [Yadav et al. 2022, Kotsopoulos et al. 2021, Bers et al. 2023]. Contudo, parte dessas investigações concentra-se na demonstração de viabilidade da introdução do PC, dedicando menor atenção à explicitação de critérios sistemáticos de design pedagógico e alinhamento curricular, aspecto particularmente sensível na Educação Infantil, em que a intencionalidade didática deve coexistir com a centralidade do brincar.

As atividades desplugadas, inicialmente difundidas pelo movimento *Computer Science Unplugged* [Bell and Vahrenhold 2018], buscaram evidenciar que fundamentos da Computação independem do uso de dispositivos digitais. Com a incorporação da área aos currículos escolares, essa abordagem passou a integrar contextos formais de ensino. Entretanto, o engajamento imediato não garante a consolidação conceitual.

Quando empregadas como experiências isoladas ou desvinculadas de objetivos curriculares explícitos, práticas desplugadas tendem a assumir um caráter predominantemente lúdico, com impacto limitado na construção de conceitos estruturantes da área [Bell and Vahrenhold 2018].

Sua potência pedagógica reside, portanto, não apenas na ausência de computadores, mas na estruturação intencional de sequências didáticas com progressão cognitiva, explicitação conceitual e articulação curricular. Na Educação Infantil, tal intencionalidade é decisiva para evitar a diluição dos objetivos computacionais em práticas genéricas, preservando a especificidade epistemológica da Ciência da Computação.

2.3. BNCC-Computação e Mediação Docente

A BNCC-Computação consolidou a inserção formal da área na Educação Básica, incluindo a Educação Infantil [Brasil 2022]. Nessa etapa, a Computação não se organiza como disciplina autônoma, mas como eixo integrador que mobiliza a organização de informações, a construção de sequências e a resolução estruturada de problemas, respeitando as especificidades do desenvolvimento infantil [Brasil 2017].

A implementação desse marco normativo impõe desafios relevantes, sobretudo diante de uma formação inicial predominantemente não computacional dos docentes da Educação Infantil. Nesse contexto, propostas pedagógicas baseadas em materiais acessíveis e independentes de infraestrutura tecnológica ampliam a viabilidade e a escalabilidade da área em redes públicas. Tal perspectiva converge com os Grandes Desafios da Educação em Computação [SBC 2025], que destacam a formação docente qualificada e o desenvolvimento de recursos pedagógicos replicáveis como prioridades estratégicas. Entretanto, a presença curricular da Computação não se garante apenas pela disponibilização de materiais, mas pela mediação intencional do professor.

O professor assume o papel estruturante de “mediação” ao tornar explícitas as relações conceituais subjacentes às atividades [Fridberg and Redfors 2021, Saad and Zainudin 2022]. No contexto do PC, isso significa apoiar as crianças na identificação de padrões, na organização sequencial de ações e na explicitação de critérios de classificação, transformando experiências lúdicas em oportunidades de construção conceitual disciplinar [Lee et al. 2022].

Assim, a proposição de atividades na Educação Infantil não pode restringir-se à criação de experiências motivacionais, mas deve materializar, de forma intencional, os fundamentos disciplinares previstos na BNCC-Computação [Brasil 2022]. Se o PC constitui uma forma específica de pensar, envolvendo modelagem, organização de processos e construção de algoritmos, as experiências educativas precisam tornar tais estruturas explicitamente visíveis, mesmo em contextos desplugados [Lee et al. 2022, Hu et al. 2023].

Nesse sentido, as três atividades apresentadas neste artigo foram concebidas como operacionalizações pedagógicas dos eixos algoritmo, reconhecimento de padrões e classificação, articuladas às habilidades EI03CO01, EI03CO02 e EI03CO06 da BNCC-Computação [Brasil 2022]. Ao descrever seus fundamentos conceituais, sua organização didática e as estratégias de mediação docente, buscamos demonstrar como princípios epistemológicos da área podem ser traduzidos em experiências lúdicas estruturadas, preservando, simultaneamente, a especificidade disciplinar da Computação e as características próprias da Educação Infantil.

3. Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como um estudo aplicado, de abordagem qualitativa, orientado ao desenvolvimento e à validação preliminar de atividades desplugadas para a Educação Infantil. O delineamento metodológico articulou: (i) revisão integrativa da literatura; (ii) design pedagógico teoricamente fundamentado; e (iii) validação formativa por meio de análise qualitativa de dados provenientes de oficinas com professores. Essa integração buscou assegurar a coerência epistemológica, o alinhamento curricular e a viabilidade pedagógica das propostas.

3.1. Revisão Integrativa da Literatura

Realizou-se uma revisão integrativa da literatura [Torraco 2005] com o objetivo de identificar abordagens, conceitos e estratégias pedagógicas relacionadas ao ensino de Computação na Educação Infantil por meio de atividades desplugadas. O levantamento foi conduzido nas bases IEEE Xplore, ACM Digital Library, SpringerLink, ERIC, Portal de Periódicos CAPES e nos anais da Sociedade Brasileira de Computação (WEI, SBIE, EduComp e RBIE).

Foram utilizados descritores em português e inglês, combinados por operadores booleanos, incluindo: (“pensamento computacional” OR “computational thinking”) AND (“atividades desplugadas” OR “unplugged activities”) AND (“educação infantil” OR “early childhood education”). Os critérios de inclusão priorizaram estudos direcionados à faixa etária de 3 a 5 anos que descrevessem práticas desplugadas, propostas pedagógicas ou discussões conceituais relacionadas à Educação em Computação na infância.

Os estudos selecionados foram analisados qualitativamente a partir de três eixos interpretativos: (i) ações cognitivas mobilizadas pelas crianças; (ii) artefatos e recursos pedagógicos empregados; e (iii) correspondência com habilidades da BNCC-Computação. A análise evidenciou a recorrência de propostas baseadas em sequenciamento, reconhecimento de padrões, manipulação de objetos concretos, narrativas lúdicas e interação corporal como estratégias para a introdução de conceitos computacionais na Educação Infantil. Também foram identificadas lacunas relacionadas à ausência de alinhamento explícito entre fundamentos da Ciência da Computação, currículo e critérios sistemáticos de mediação pedagógica. Esses achados fundamentaram a concepção das três atividades desenvolvidas neste estudo.

3.2. Design Pedagógico

Com base na revisão integrativa e nos fundamentos epistemológicos discutidos, foram desenvolvidas três atividades desplugadas destinadas a crianças de 4 e 5 anos. O design pedagógico orientou-se pela transposição de conceitos estruturantes da Ciência da Computação: algoritmo, reconhecimento de padrões e classificação, para experiências compatíveis com o desenvolvimento infantil. Para isso, consideraram-se três critérios centrais: (i) coerência conceitual com modelos estruturados de PC [Zeng et al. 2023]; (ii) alinhamento às habilidades da BNCC-Computação [Brasil 2022]; e (iii) viabilidade de implementação em contextos reais da Educação Infantil, mediante o uso de materiais acessíveis e independentes de infraestrutura tecnológica, condição associada à equidade e à escalabilidade curricular [Wang et al. 2024].

O processo de concepção também considerou o uso de materiais manipuláveis, experiências corporificadas e mediação narrativa para introdução do Pensamento Computacional na infância. Estudos prévios também indicam que muitos professores da Educação Infantil reconhecem a relevância do PC, mas desconhecem as possibilidades de ensino por meio de atividades desplugadas [Santana et al. 2025]. As atividades foram estruturadas com objetivos conceituais explícitos e orientações de mediação docente, visando à replicabilidade e coerência conceitual.

3.3. Procedimentos de Validação

A etapa empírica configurou-se como uma validação formativa exploratória das atividades, realizada com 12 professores da Educação Infantil da rede pública municipal, atuantes com crianças de 4 e 5 anos. O processo incluiu quatro oficinas presenciais de 4 horas cada, complementadas por atividades online, totalizando 25 horas de formação.

Durante as oficinas, as atividades foram analisadas quanto à clareza conceitual, à aplicabilidade pedagógica, à adequação às rotinas escolares e ao potencial de implementação. O objetivo não foi mensurar o impacto na aprendizagem infantil, mas sim examinar a compreensão docente das estruturas computacionais mobilizadas e a viabilidade pedagógica das propostas.

Os dados foram coletados por questionário aplicado ao final da formação, produções dos participantes e observações sistematizadas das discussões mediadas.

A análise qualitativa seguiu os procedimentos de codificação propostos por [Saldaña 2021]. Inicialmente, realizou-se um primeiro ciclo de codificação aberta, com o objetivo de identificar unidades de significado relacionadas à percepção docente sobre identidade disciplinar, coerência com o desenvolvimento infantil e viabilidade pedagógica. Em seguida, um segundo ciclo de codificação permitiu agrupar os códigos em categorias mais amplas, organizadas em eixos interpretativos.

Os eixos finais emergiram da articulação entre os dados empíricos e os referenciais teóricos adotados, em um processo iterativo de comparação constante. Esse procedimento buscou assegurar a consistência interpretativa e o alinhamento entre as evidências empíricas e os fundamentos epistemológicos do estudo.

3.4. Procedimentos Éticos

A pesquisa foi submetida ao Comitê Permanente de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos, tendo recebido parecer favorável nº 6.479.589, assegurando conformidade com os princípios éticos vigentes. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da investigação e autorizaram sua participação por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

4. Atividades Desplugadas Desenvolvidas

Com base nos referenciais teóricos e curriculares, foram concebidas três atividades desplugadas voltadas a crianças de 4 e 5 anos, com foco na introdução de conceitos estruturantes do PC. As propostas articulam intencionalidade conceitual explícita, alinhamento às habilidades da BNCC-Computação [Brasil 2022] e viabilidade prática em contextos reais da Educação Infantil.

Mais do que sequências isoladas de tarefas, as propostas configuram estruturas didáticas sistematizadas, nas quais conceitos como algoritmo, reconhecimento de padrões

e classificação são explorados por meio de experiências corporificadas, colaborativas e lúdicas, sem dependência de dispositivos digitais. Essa organização busca assegurar que o engajamento das crianças esteja associado à explicitação progressiva de estruturas computacionais, e não apenas à realização de atividades motivacionais. A seguir, apresentam-se as três propostas desenvolvidas.

Programando o Cachorrinho Bit

A atividade *Programando o Cachorrinho Bit* introduz o conceito de algoritmo como uma sequência ordenada de ações, por meio da movimentação de um personagem em um GRID físico, com cartões direcionais com setas para cima, para baixo, para a esquerda e para a direita. As crianças constroem sequências de comandos para alcançar um objetivo.

A proposta mobiliza a ordenação, a decomposição de trajetos e a revisão de comandos, incluindo a identificação e a correção de erros (*debugging*) em nível concreto. Articula-se às habilidades EI03CO02 e EI03CO03 da BNCC-Computação [Brasil 2022], integrando o movimento corporal, a interação social e a resolução de problemas da BNCC [Brasil 2017].

Orquestra dos Padrões

A atividade *Orquestra dos Padrões* trabalha o reconhecimento e a representação de padrões por meio de experiências sonoras, visuais e corporais. As crianças exploram sequências rítmicas repetitivas e, posteriormente, as traduzem em registros gráficos ou em arranjos de objetos, tornando explícitas suas regularidades.

Mobiliza a identificação e generalização de padrões, dimensões centrais do PC. Curricularmente, articula-se com a habilidade EI03CO01 [Brasil 2022] e com os campos de experiência relacionados a traços, sons e organização de objetos da BNCC [Brasil 2017].

Ensinando o Robô Guardião

A atividade *Ensinando o Robô Guardião* aborda a classificação e a tomada de decisão com base em critérios explícitos. A partir da categorização de resíduos, as crianças observam características, definem regras e organizam objetos em grupos estruturados.

Organizada em momento de explicitação coletiva de critérios e aplicação a novos itens, a proposta introduz a ideia de que decisões computacionais dependem da definição prévia de regras e da identificação de atributos relevantes. Articula-se às habilidades EI03CO01 e EI03CO03 [Brasil 2022], em diálogo com o campo “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” da BNCC [Brasil 2017].

4.1. Sistematização das Atividades e Alinhamento Curricular

A Tabela 1 sistematiza as três atividades desenvolvidas, evidenciando a correspondência explícita entre as habilidades da BNCC-Computação [Brasil 2022], as estruturas disciplinares da Ciência da Computação e os campos de experiência da BNCC [Brasil 2017]. Essa organização explicita a integração curricular intencional que orientou o planejamento das propostas.

Diferentemente de práticas desplugadas frequentemente apresentadas como experiências introdutórias ou isoladas, as atividades aqui descritas foram concebidas como unidades didáticas alinhadas ao currículo nacional, com objetivos conceituais definidos e

parâmetros de acompanhamento formativo. Tal sistematização responde à lacuna recorrente apontada na literatura quanto à necessidade de explicitação curricular e conceitual no ensino de Computação na Educação Infantil [Ribeiro et al. 2023, Zeng et al. 2023].

De forma integrada, as propostas demonstram que conceitos estruturantes, como algoritmo, reconhecimento de padrões e classificação, podem ser explorados de maneira conceitualmente consistente por meio de experiências lúdicas e corporificadas, sem dependência tecnológica. Essa abordagem reforça que a inserção da Computação na Educação Infantil não se limita ao uso de dispositivos digitais, mas requer mediação docente intencional orientada à explicitação de estruturas cognitivas próprias da área.

As atividades propostas e instrumentos utilizados no estudo, encontram-se disponíveis em repositório digital de acesso aberto, com DOI permanente (<https://doi.org/10.5281/zenodo.18862547>). A disponibilização desses materiais visa assegurar transparência metodológica, favorecer a replicação das atividades em outros contextos educacionais e apoiar a ampliação futura da proposta.

Tabela 1. Síntese das atividades desplugadas desenvolvidas

Atividade	BNCC-Comp.	Estruturas Disciplinares Mobilizadas	Campos de Experiência (BNCC)
Programando o Cachorrinho Bit	EI03CO02; EI03CO03	Algoritmo como sequência ordenada; decomposição de trajetos; revisão de comandos	Corpo, gestos e movimentos; O eu, o outro e o nós
Orquestra dos Padrões	EI03CO01	Identificação e generalização de padrões; transposição entre representações	Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação
Ensinando o Robô Guardião	EI03CO01; EI03CO03	Classificação baseada em critérios explícitos; tomada de decisão estruturada	Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações

4.2. Implementação das Atividades nas Oficinas Formativas

A etapa empírica configurou-se como uma validação formativa de caráter qualitativo e exploratório, realizada com 12 professores da Educação Infantil. O processo incluiu quatro oficinas presenciais de 4 horas cada, complementadas por atividades online, totalizando 25 horas de formação.

Durante as oficinas, as atividades foram discutidas e analisadas quanto à clareza conceitual, à aplicabilidade pedagógica, à adequação às rotinas escolares e ao potencial de implementação em contextos reais. O objetivo não foi mensurar o impacto na aprendizagem infantil, mas sim examinar a viabilidade pedagógica das propostas e a compreensão docente das estruturas computacionais mobilizadas.

Os dados analisados neste estudo correspondem às respostas às questões abertas do questionário formativo (Q13, Q14, Q15, Q16, Q24, Q25 e Q30), complementadas por registros escritos e observações sistematizadas das discussões. A análise seguiu os procedimentos de codificação descritos por [Saldaña 2021], que envolveram: (i) leitura exploratória do corpus; (ii) codificação inicial; (iii) agrupamento em categorias; e (iv) síntese interpretativa. As categorias emergentes foram refinadas por meio de comparação constante com os objetivos do estudo e com o referencial teórico adotado, a fim de assegurar a consistência interpretativa.

5. Resultados Qualitativos e Discussão

A análise qualitativa das respostas às questões abertas do questionário aplicado aos professores participantes (Q13, Q14, Q15, Q16, Q24, Q25 e Q30) permitiu identificar três eixos interpretativos que evidenciam a consolidação conceitual das atividades, sua coerência com a Educação Infantil e sua viabilidade pedagógica.

5.1. Eixo 1 - Consolidação de Identidade Disciplinar

As respostas indicam apropriação explícita de conceitos estruturantes da Ciência da Computação, especialmente algoritmo, padrão, decomposição e classificação. Ao descrever as atividades, os professores não se limitaram a aspectos lúdicos, mas também explicitaram elementos conceituais centrais. Um participante afirmou: “*Algoritmos é uma sequência de passos.*” (P7), enquanto outro destacou: “*A atividade de classificação do lixo.*” (P8). A atividade com o GRID foi reconhecida como mobilizadora de planejamento estruturado: “*Grid: as crianças conseguem planejar rota...*” (P1). Também emergiram referências à decomposição: “*O conceito de decomposição pode ser explicado...*” (P12).

Essas evidências sugerem que as atividades foram percebidas como experiências com identidade disciplinar explícita. Tal interpretação dialoga com [Tedre and Denning 2016], ao compreender o PC como forma disciplinar de pensar e praticar a Computação. Ao reconhecerem o algoritmo como uma sequência estruturada de passos ou a classificação como uma organização por critérios, os professores demonstram indícios de apropriação dessas formas de pensamento.

O resultado também converge com [Ribeiro et al. 2023], que enfatiza a necessidade de explicitação da identidade da Computação como área escolar, evitando sua redução ao uso instrumental de tecnologias digitais. No presente estudo, as falas indicam movimento nessa direção.

5.2. Eixo 2 - Coerência com o Desenvolvimento Infantil

As falas indicam que a inserção da Computação não foi percebida como ruptura com a cultura pedagógica da Educação Infantil, mas como ampliação de suas possibilidades formativas. A articulação entre ludicidade, mediação docente e explicitação conceitual sugere compatibilidade entre fundamentos computacionais e práticas próprias da etapa.

Esse achado dialoga com estudos que destacam a centralidade da aprendizagem incorporada e da mediação concreta na introdução do PC na infância [Critten et al. 2021, Zeng et al. 2023], reforçando que a compreensão de estruturas como algoritmos e padrões depende de experiências corporificadas e manipulativas. Também converge com pesquisas que defendem a necessidade de adequação metodológica às especificidades do desenvolvimento infantil [Pereira and Lira 2024, Pereira et al. 2025].

O resultado sugere que a tensão frequentemente apontada na literatura, entre a introdução da Computação e a preservação da identidade da Educação Infantil, pode ser mitigada quando o design pedagógico explicita objetivos conceituais, preserva a ludicidade e assegura um alinhamento curricular estruturado.

5.3. Eixo 3 - Viabilidade e Sustentabilidade Pedagógica

As declarações dos participantes indicam intenção concreta de implementar as atividades nas rotinas escolares: “*Na prática, na próxima semana, estarei começando...*” (P4); “*Eu*

já comecei a realizar as atividades...” (P7); *“Pretendo colocar na rotina semanal...”* (P6). Essas falas sugerem potencial de integração sistemática, e não aplicação episódica.

O resultado converge com estudos que associam formação estruturada à mudança de prática docente [Yadav et al. 2022, Zeng et al. 2023]. Além disso, respostas como *“Antes eu nem fazia ideia...”* (P5) indicam deslocamento conceitual em docentes inicialmente não familiarizados com a área.

Esse movimento reforça a literatura que aponta a formação docente como condição central para a consolidação da Computação como área escolar [Ribeiro et al. 2023]. Ainda que exploratório, o resultado sugere potencial de sustentabilidade pedagógica das propostas.

5.4. Implicações para o Ensino de Computação na Educação Infantil

Os três eixos identificados, identidade disciplinar, coerência com o desenvolvimento infantil e viabilidade pedagógica, indicam que atividades desplugadas, quando estruturadas conceitualmente e alinhadas à BNCC-Computação, podem assumir função curricular explícita na Educação Infantil.

Do ponto de vista teórico, os achados reforçam a compreensão do PC como forma disciplinar de organizar processos [Tedre and Denning 2016], ao evidenciar a apropriação de estruturas como algoritmo, padrão e classificação. No plano pedagógico, sugerem que a operacionalização da BNCC-Computação depende menos da presença de dispositivos digitais e mais de design didático estruturado e mediação docente intencional.

Assim, o debate desloca-se da dicotomia “tecnologia versus infância” para a qualidade da articulação entre epistemologia da Computação, currículo e prática pedagógica.

6. Considerações Finais

Este artigo apresentou e analisou três atividades desplugadas destinadas à Educação Infantil, concebidas para introduzir fundamentos da Ciência da Computação: algoritmo, reconhecimento de padrões e classificação, em alinhamento explícito à BNCC-Computação [Brasil 2022].

A validação formativa com professores indicou indícios de apropriação conceitual das estruturas mobilizadas, de percepção de coerência com as especificidades da etapa e de reconhecimento da viabilidade de implementação nas rotinas escolares. Considerando o caráter exploratório do estudo, tais evidências sugerem o potencial de propostas desplugadas sistematizadas para favorecer a explicitação da identidade disciplinar da Computação no contexto da Educação Infantil, quando estruturadas com intencionalidade conceitual e alinhamento curricular.

Como principal contribuição, o estudo explicita e operacionaliza uma articulação entre identidade disciplinar, normativas curriculares e design pedagógico, oferecendo um modelo de sistematização que pode subsidiar iniciativas de implementação estruturada da Educação em Computação na etapa inicial da Educação Básica. O trabalho evidencia critérios de design que tornam visível a correspondência entre fundamentos da área e as habilidades da BNCC-Computação.

Entre as limitações, destacam-se o caráter exploratório da investigação, o número restrito de participantes e o fato de a análise concentrar-se na percepção docente em contexto formativo, sem examinar diretamente a aprendizagem das crianças em sala de aula.

Estudos futuros podem ampliar o escopo empírico, incluindo a aplicação longitudinal das atividades, a análise de interações em contexto real de ensino e a investigação de impactos na construção conceitual infantil.

7. Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da CAPES (Código de Financiamento 001) e do CNPq (Processos nº 404027/2023-7 e 306774/2025-9).

8. Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

Os autores declaram que ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, foram empregadas para o aprimoramento da redação e correção gramatical. A integridade intelectual e a versão final do manuscrito são de inteira responsabilidade dos autores.

Referências

- Bell, T. and Vahrenhold, J. (2018). Cs unplugged—how is it used, and does it work? *Communications of the ACM*, 61(5):54–61.
- Bell, T., Witten, I. H., and Fellows, M. (2015). *Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o Uso do Computador*. Bookman, Porto Alegre.
- Bers, M. U. (2019). Coding as another language: A pedagogical approach for teaching computer science in early childhood. *Journal of Computers in Education*, 6(4):499–528. DOI: 10.1007/s40692-019-00147-3.
- Bers, M. U. (2021). *Coding as a playground*. An Eye on Education book. Routledge,, New York, NY, second edition. edition.
- Bers, M. U., Blake-West, J., Kapoor, M. G., Levinson, T., Relkin, E., Unahalekhaka, A., and Yang, Z. (2023). Coding as another language: Research-based curriculum for early childhood computer science. *Early Childhood Research Quarterly*, 64:394–404. DOI: 10.1016/j.ecresq.2023.05.002.
- Brackmann, C. (2017). *Desenvolvimento do Pensamento Computacional por Meio de Atividades Desplugadas na Educação Básica*. PhD thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Brasil (2017). Base nacional comum curricular: Educação infantil. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Documento oficial.
- Brasil (2022). Base nacional comum curricular: Computação. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022.
- Clarke-Midura, J., Kozlowski, J. S., Shumway, J. F., and Lee, V. R. (2021). How young children engage in and shift between reference frames when playing with coding toys. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 28:100250.
- Critten, V., Hagon, H., and Messer, D. (2021). Can pre-school children learn programming and coding through guided play activities? a case study in computational thinking. *Early Childhood Education Journal*, 50(6):969–981.
- Fridberg, M. and Redfors, A. (2021). Teachers’ and children’s use of words during early childhood stem teaching supported by robotics. *International Journal of Early Years Education*, 32(2):405–419.

- Hu, W., Huang, R., and Li, Y. (2023). Young children's experience in unplugged activities about computational thinking: From an embodied cognition perspective. *Early Childhood Education Journal*, 52(4):769–782.
- Huang, Y.-C. and Looi, C.-K. (2019). A critical review of computational thinking in early childhood education. *Educational Technology & Society*, 22(3):1–14.
- Kotsopoulos, D., Floyd, L., Dickson, B. A., Nelson, V., and Makosz, S. (2021). Noticing and naming computational thinking during play. *Early Childhood Education Journal*, 50(4):699–708. DOI: 10.1007/s10643-021-01188-z.
- Lee, J., Joswick, C., and Pole, K. (2022). Classroom play and activities to support computational thinking development in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 51(3):457–468.
- Mladenović, M., Repušić, M., and Ozretić, M. (2023). Cs unplugged activities for teaching basic programming concepts to kindergarten children. In *ICERI2023 Proceedings*, volume 1 of *ICERI2023*, page 7674–7682. IATED.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books, New York.
- Pereira, A. and Lira, M. (2024). Pensamento computacional e a educação infantil: possibilidade didática à luz da computação desplugada. In *Anais do XXXII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 376–385, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Pereira, A. M. A., Moraes, A. L., Barros, A. C. O., and Oliveira, L. C. P. (2025). Pensamento computacional e o brincar na educação infantil: Desafios e possibilidades. In *Anais Estendidos do V Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EduComp 2025)*, EduComp Estendido 2025, pages 125–129. Sociedade Brasileira de Computação.
- Ragonis, N., Rosenberg-Kima, R. B., and Hazzan, O. (2024). A computational thinking course for all preservice k-12 teachers: implementing the four pedagogies for developing computational thinking (4p4ct) framework. *Educational technology research and development*, 73(1):301–329.
- Ribeiro, L., Foss, L., Cavalheiro, S. A. D. C., Kniphoff da Cruz, M. E. J., and Soares de França, R. (2023). The brazilian school computing standard. In *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1, SIGCSE 2023*, pages 53–58. ACM. DOI:10.1145/3545945.3569863.
- Saad, A. and Zainudin, S. (2022). A review of project-based learning (pbl) and computational thinking (ct) in teaching and learning. *Learning and Motivation*, 78:101802.
- Saldaña, J. (2021). The coding manual for qualitative researchers. *The coding manual for qualitative researchers*, pages 1–440.
- Santana, C. H. d., Herculani, J. B., Colanzi, T. E., Saito, H. T. I., and Amaral, A. M. M. M. (2025). Percepções dos professores sobre o desenvolvimento do pensamento computacional na educação infantil. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 33:176–196.
- SBC (2025). *Grandes Desafios da Educação em Computação 2025-2035 - Resumo Executivo*. SBC, Porto Alegre.

- Tedre, M. and Denning, P. J. (2016). The long quest for computational thinking. In *Proceedings of the 16th Koli Calling International Conference on Computing Education Research*, Koli Calling 2016, pages 120–129. ACM.
- Torraco, R. J. (2005). Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human Resource Development Review*, 4(3):356–367.
- Wang, L., Huang, M., and Ismail@Kamal, J. B. (2024). The application of an unplugged and low-cost children’s coding education tool in a gamification context. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, 32(2):387–407. DOI:10.47836/pjssh.32.2.03.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.
- Yadav, A., Caeli, E. N., Ocak, C., and Macann, V. (2022). Teacher education and computational thinking: Measuring pre-service teacher conceptions and attitudes. In *Proceedings of the 27th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education Vol. 1*, ITiCSE 2022. ACM.
- Zeng, Y., Yang, W., and Bautista, A. (2023). Teaching programming and computational thinking in early childhood education: a case study of content knowledge and pedagogical knowledge. *Frontiers in Psychology*, 14. DOI:10.3389/fpsyg.2023.1252718.