

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Jessika Fary Silva*
Nelma Machado**
Fábio Galvão Brito***

RESUMO

Este artigo propõe uma reflexão acerca da incorporação do pensamento computacional na educação infantil, considerando suas contribuições para o desenvolvimento cognitivo e para a promoção de uma aprendizagem mais ativa e significativa. Em um contexto no qual as tecnologias digitais transformam aceleradamente as formas de aprender e interagir, compreender como esse tipo de raciocínio pode ser estimulado desde os primeiros anos escolares torna-se um ponto estratégico para a construção de uma educação alinhada às competências do século XXI. A pesquisa, de caráter bibliográfico, fundamenta-se em autores como Wing (2006), Papert (1980), Bers (2020) e Valente (2017), e também em documentos normativos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os quais reconhecem a importância da cultura digital e da formação de habilidades cognitivas complexas desde a infância. O texto apresenta definições e características do pensamento computacional, discute as bases do desenvolvimento infantil e propõe estratégias pedagógicas adequadas para o contexto da educação infantil, como atividades desplugadas, jogos lúdicos, robótica educacional e recursos digitais acessíveis. Os resultados evidenciam que, embora a implementação dessa abordagem demande investimento em formação docente e adaptação curricular, há um grande potencial para integrar o pensamento computacional de forma interdisciplinar e lúdica, favorecendo a criatividade, a resolução de problemas, a colaboração e a autonomia das crianças.

Palavras-chave: pensamento computacional; educação infantil; aprendizagem ativa; desenvolvimento cognitivo; tecnologias educacionais.

ABSTRACT

This article proposes a reflection on the incorporation of computational thinking in early childhood education, considering its contributions to cognitive development and the promotion of more active and meaningful learning. In a context where digital technologies are rapidly transforming how we learn and interact, understanding how this type of reasoning can be stimulated from early school years becomes a strategic point for building an education aligned with 21st-century competencies. This bibliographic research is based on authors such as Wing (2006), Papert (1980), Bers

*Jéssika Fary Silva – Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação - Email: jeh_fary@yahoo.com.br

**Nelma Machado - Mestranda em Tecnologias Emergentes em Educação - Email: nelma.machado@yahoo.com.br

***Fábio Galvão Brito- Mestrando em Ciências da Educação- FICS -Email: fabio.galvao@ifba.edu.br

(2020), and Valente (2017), as well as normative documents like the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC), which recognize the importance of digital culture and the formation of complex cognitive skills from childhood. The text presents definitions and characteristics of computational thinking, discusses the foundations of child development, and proposes pedagogical strategies suited to early childhood education, such as unplugged activities, playful games, educational robotics, and accessible digital resources. The results indicate that, although implementing this approach requires investment in teacher training and curricular adaptation, there is significant potential to integrate computational thinking in an interdisciplinary and playful way, fostering creativity, problem-solving, collaboration, and children's autonomy.

Keywords: computational thinking; early childhood education; active learning; cognitive development; educational technologies.

1 INTRODUÇÃO

A inserção das tecnologias digitais nos ambientes educacionais tem promovido mudanças estruturais nas formas de ensinar e aprender, demandando novas competências e habilidades tanto por parte dos educadores quanto dos estudantes. Nesse cenário, o pensamento computacional surge como uma habilidade essencial para a formação integral dos indivíduos no século XXI, sendo reconhecido como uma forma de raciocínio que extrapola o domínio da informática, aplicando-se à resolução de problemas, à tomada de decisões e à compreensão de sistemas complexos (Wing, 2006).

A educação infantil, etapa fundamental para o desenvolvimento de capacidades cognitivas, emocionais e sociais, representa um campo fértil para a introdução de experiências que estimulem a criatividade, o raciocínio lógico e a autonomia. Embora o conceito de pensamento computacional ainda seja frequentemente associado ao ensino da programação, pesquisas recentes demonstram que seus princípios podem ser trabalhados com crianças pequenas por meio de propostas lúdicas e interativas, sem a necessidade do uso direto de computadores (Bell, Witten & Fellows, 2011; Bers, 2020).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao incluir a competência geral de “cultura digital”, reforça a necessidade de integrar o uso crítico e criativo das tecnologias desde os anos iniciais da educação básica. No entanto, essa incorporação exige repensar o papel do professor, as metodologias empregadas e

os recursos pedagógicos disponíveis, especialmente na educação infantil, onde o desenvolvimento integral da criança é o foco principal (BRASIL, 2017).

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo analisar as possibilidades de inserção do pensamento computacional na educação infantil, explorando suas potencialidades para o desenvolvimento cognitivo e para a construção de uma aprendizagem mais ativa e contextualizada. Por meio de uma abordagem bibliográfica, serão discutidos os principais conceitos, fundamentos teóricos e estratégias pedagógicas que viabilizam a aplicação dessa abordagem com crianças pequenas, bem como os desafios e perspectivas futuras para sua efetiva implementação.

2 CONCEITO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O pensamento computacional é compreendido como uma habilidade intelectual que transcende a simples utilização de computadores, sendo aplicável à resolução de problemas em diferentes contextos do cotidiano. O conceito foi popularizado por Wing (2006), que o define como "uma forma de pensamento que envolve a formulação de problemas e suas soluções de maneira que um agente – humano ou máquina – seja capaz de executá-las de forma eficaz" (WING, 2006, p. 33).

A autora argumenta que o pensamento computacional se configura como competência essencial no século XXI, sendo tão fundamental quanto a leitura, a escrita e a aritmética, e que deve ser ensinado a todos, independentemente da área de atuação profissional (WING, 2006). Nessa perspectiva, o pensamento computacional não se restringe ao ensino da programação, mas abrange competências cognitivas como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e elaboração de algoritmos.

Esse entendimento dialoga com os princípios do construcionismo defendidos por Papert (1980), que, ao desenvolver a linguagem LOGO, propôs a introdução da programação no contexto educacional como forma de promover a aprendizagem ativa, exploratória e significativa. Papert (1980) sustentava que, ao programar, as crianças constroem conhecimentos matemáticos e lógicos a partir da

experimentação e da interação com ambientes computacionais, desenvolvendo autonomia intelectual e habilidades de resolução de problemas.

Para Silva e Almeida (2020), o pensamento computacional pode ser estimulado mesmo na educação infantil, desde que as atividades estejam alinhadas ao estágio de desenvolvimento das crianças e utilizem estratégias adequadas, como o uso de recursos concretos, jogos e atividades desplugadas. A mesma ideia é reforçada por Valente (2017), ao afirmar que o pensamento computacional permite aos alunos compreender como sistemas funcionam e como informações podem ser organizadas e manipuladas para alcançar objetivos específicos.

No cenário brasileiro, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a cultura digital como uma das competências gerais da educação básica, destacando a importância de desenvolver o pensamento computacional desde os anos iniciais, de forma crítica, criativa e responsável (BRASIL, 2017). Essa diretriz legitima a inserção desse tipo de raciocínio como um componente formativo essencial na contemporaneidade.

Portanto, o pensamento computacional, ao ser compreendido como uma competência transversal, amplia as possibilidades pedagógicas na educação infantil e favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o raciocínio lógico, a criatividade, a abstração e a autonomia na resolução de problemas.

3 DESENVOLVIMENTO COGNITIVO NA EDUCAÇÃO INFANTIL

O desenvolvimento cognitivo na infância é um processo complexo e contínuo que envolve transformações significativas nas formas de perceber, compreender e interagir com o mundo. Entre os teóricos mais influentes na compreensão desse processo estão Jean Piaget e Lev Vygotsky, cujas contribuições fundamentam diversas práticas pedagógicas contemporâneas, inclusive aquelas voltadas à introdução de tecnologias e ao estímulo de competências como o pensamento computacional.

Jean Piaget (1971) propôs uma teoria do desenvolvimento cognitivo baseada em estágios, defendendo que as crianças constroem seu conhecimento a partir da interação ativa com o meio. Segundo o autor, o desenvolvimento ocorre em quatro estágios principais: sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório

formal, sendo que cada um apresenta características específicas quanto à capacidade de representação simbólica, raciocínio lógico e abstração.

No estágio pré-operatório, que abrange aproximadamente os dois aos sete anos, a criança começa a utilizar a linguagem e a representação simbólica, embora ainda apresente dificuldades com a lógica formal e a reversibilidade do pensamento (Piaget, 1971). Essa concepção reforça a importância de propostas educativas que considerem o nível de desenvolvimento da criança e ofereçam situações de aprendizagem concretas e exploratórias.

Complementando essa visão, Vygotsky (1991) trouxe a dimensão sociocultural do desenvolvimento, ao defender que os processos cognitivos são mediados socialmente, especialmente por meio da linguagem e das interações com os adultos ou com pares mais experientes. A noção de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é central em sua teoria, pois indica o espaço entre o que a criança consegue fazer sozinha e o que ela é capaz de realizar com a ajuda de um mediador. O papel do professor, nesse sentido, é atuar como facilitador, criando contextos que ampliem as possibilidades de aprendizagem da criança por meio da mediação intencional e do uso de instrumentos culturais (Vygotsky, 1991).

Essas duas abordagens teóricas convergem ao reconhecer a criança como sujeito ativo na construção do conhecimento, sendo essencial que as práticas pedagógicas respeitem suas especificidades cognitivas e emocionais. Quando se trata da introdução do pensamento computacional na educação infantil, é fundamental considerar essas contribuições para garantir que as propostas estejam em sintonia com o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, tais como a atenção voluntária, a memória lógica, o raciocínio e a linguagem.

Para Bers (2020), o pensamento computacional pode ser introduzido na infância por meio de atividades lúdicas e desplugadas, que respeitem a etapa de desenvolvimento das crianças e permitam a apropriação de conceitos computacionais de maneira concreta. Essas experiências podem incluir jogos de regras, desafios de sequência, categorização, narrativas interativas e exploração de padrões, que estimulam não apenas o raciocínio lógico, mas também a criatividade e a expressão simbólica.

Além disso, como defendem Almeida e Valente (2012), o uso de tecnologias na infância deve ser orientado por princípios pedagógicos claros, que priorizem a interação, o brincar e o desenvolvimento integral da criança. A simples introdução de

recursos digitais, sem intencionalidade pedagógica, não garante a aprendizagem significativa e pode até comprometer a construção de conhecimentos mais complexos.

Assim, o desenvolvimento cognitivo na educação infantil, à luz das teorias de Piaget e Vygotsky, fornece os alicerces necessários para a elaboração de propostas que integrem o pensamento computacional de maneira contextualizada, respeitando a maturidade intelectual das crianças e favorecendo a construção de aprendizagens significativas por meio da ludicidade e da mediação docente.

3.1 Estratégias Pedagógicas para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional

A inserção do pensamento computacional na educação infantil demanda estratégias pedagógicas que respeitem as especificidades do desenvolvimento infantil, promovendo o aprendizado por meio da ludicidade, da interação e da experimentação. Ao considerar que o raciocínio lógico e a capacidade de abstração ainda estão em formação nessa etapa da vida, torna-se essencial selecionar metodologias e recursos que favoreçam a apropriação dos conceitos computacionais de forma concreta e significativa.

De acordo com Bers (2020), o pensamento computacional pode ser introduzido nas primeiras fases da escolarização a partir de propostas lúdicas que integram o brincar ao aprender, sem a necessidade de dispositivos digitais. A autora destaca que a aprendizagem baseada em projetos, narrativas, construção de artefatos e resolução de problemas são estratégias eficazes para tornar o pensamento computacional acessível e relevante para crianças pequenas.

As chamadas atividades desplugadas têm ganhado destaque como uma alternativa viável e eficaz. Essas atividades são desenvolvidas sem o uso de computadores e permitem que as crianças compreendam conceitos computacionais como sequenciamento, padrões, comandos condicionais e lógica por meio de jogos de tabuleiro, brincadeiras dirigidas, desafios com blocos, entre outros recursos. Bell, Witten e Fellows (2011) defendem que essas práticas facilitam a introdução de fundamentos da computação de forma intuitiva, ao mesmo tempo em que promovem habilidades cognitivas como atenção, memória e raciocínio.

Para Valente (2017), o uso de estratégias pedagógicas que envolvem a manipulação de objetos concretos, a criação de representações gráficas e o trabalho em grupo estimula nas crianças o desenvolvimento do pensamento algorítmico, essencial à lógica computacional. O autor reforça ainda que essas práticas devem ser integradas ao cotidiano escolar de maneira transversal, associadas a projetos interdisciplinares que envolvam linguagem, matemática, arte e ciências, criando uma experiência rica e conectada ao mundo da criança.

Outra estratégia relevante é a utilização de ferramentas de programação visual e robótica educacional adaptadas à infância, como o ScratchJr e o Kibo Robot Kit, projetadas especificamente para crianças em idade pré-escolar. O ScratchJr, por exemplo, permite que os alunos construam pequenas histórias interativas utilizando blocos de comandos coloridos e intuitivos, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como planejamento, organização e criatividade. Segundo Portelinha e Tonelli (2020), o uso dessas tecnologias, quando mediado adequadamente pelo professor, proporciona ambientes de aprendizagem colaborativos e motivadores, contribuindo para a formação de habilidades cognitivas e socioemocionais.

Nesse processo, a mediação docente desempenha papel central. Como destaca Almeida (2021), o professor é o principal articulador das experiências de aprendizagem e deve estar preparado para selecionar estratégias adequadas ao perfil de sua turma, propor desafios instigantes e promover momentos de reflexão. Isso implica a necessidade de formação continuada dos educadores, a fim de que compreendam o pensamento computacional não como um conteúdo isolado, mas como uma abordagem que atravessa diferentes áreas do conhecimento.

Ademais, é importante que as estratégias pedagógicas para o desenvolvimento do pensamento computacional sejam flexíveis e inclusivas, considerando a diversidade de ritmos e estilos de aprendizagem presentes na educação infantil. A proposta deve contemplar múltiplas linguagens corporal, oral, escrita, visual e incentivar a resolução de problemas reais ou fictícios, conectados ao universo da criança.

Dessa forma, o uso de estratégias pedagógicas bem planejadas, contextualizadas e alinhadas ao desenvolvimento infantil favorece não apenas a compreensão de conceitos computacionais, mas também contribui para o fortalecimento de competências como criatividade, cooperação, pensamento crítico e autonomia.

4. DESAFIOS E POSSIBILIDADES NO DESENVOLVIMENTO O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA INFANCIA

A introdução do pensamento computacional na educação infantil, embora promissora, apresenta uma série de desafios que precisam ser enfrentados para que sua implementação ocorra de maneira eficaz, equitativa e alinhada ao desenvolvimento das crianças. Essas dificuldades envolvem questões pedagógicas, estruturais, formativas e culturais, que, se não forem compreendidas e enfrentadas, podem comprometer o potencial formativo dessa abordagem.

Um dos principais entraves está na formação docente. Muitos professores da educação infantil não foram preparados, durante sua formação inicial, para trabalhar com os fundamentos da computação ou com abordagens como o pensamento computacional.

Essa lacuna formativa repercute diretamente na segurança e na autonomia do educador para planejar e conduzir atividades que envolvam lógica, algoritmos ou resolução de problemas estruturados. Como destacam Almeida e Valente (2012), a formação continuada é essencial para que os professores possam desenvolver competências técnico-pedagógicas que os capacitem a integrar recursos digitais e estratégias computacionais de forma intencional e significativa.

Além disso, há um desafio relacionado à infraestrutura das instituições de ensino, especialmente nas redes públicas. Ainda que muitas propostas de pensamento computacional possam ser trabalhadas por meio de atividades desplugadas, o acesso a materiais específicos, como kits de robótica educacional, dispositivos móveis ou softwares de programação visual, ainda é limitado em muitos contextos escolares. De acordo com Silva et al. (2021), a desigualdade no acesso às tecnologias educacionais configura uma barreira concreta à implementação de propostas inovadoras, principalmente nas regiões mais vulneráveis.

Outro ponto sensível diz respeito à visão reducionista sobre o pensamento computacional, muitas vezes confundido exclusivamente com o ensino de programação. Essa interpretação limitada pode resultar na adoção de práticas mecânicas e descontextualizadas, que desconsideram os aspectos lúdicos, criativos e interdisciplinares que caracterizam as experiências mais enriquecedoras nessa área (Portelinha; Tonelli, 2020). É necessário, portanto, ampliar o entendimento do

pensamento computacional como uma forma de raciocínio estruturado que pode ser desenvolvido por meio de jogos, desafios, histórias interativas e resolução colaborativa de problemas.

Apesar desses desafios, há múltiplas possibilidades para a consolidação do pensamento computacional na infância. A principal delas reside no potencial das crianças de se envolverem com situações-problema de forma criativa, intuitiva e investigativa. Como ressaltam Bers (2020) e Wing (2006), mesmo em tenra idade, os alunos podem desenvolver competências associadas ao raciocínio computacional quando inseridos em contextos de aprendizagem adequadamente mediados, que favoreçam a experimentação, a construção de significados e a ludicidade.

A interdisciplinaridade é outro aspecto que favorece a adoção dessa abordagem. Projetos que integram o pensamento computacional à literatura, à matemática, às ciências e às artes contribuem para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, aproximando os conteúdos escolares do cotidiano das crianças. Nesse sentido, o papel do educador é fundamental para criar situações de aprendizagem desafiadoras e acolhedoras, que estimulem o pensamento lógico, a tomada de decisões e a criatividade.

Ademais, experiências bem-sucedidas relatadas na literatura demonstram que, mesmo em contextos com restrições tecnológicas, é possível desenvolver o pensamento computacional com qualidade, desde que haja intencionalidade pedagógica, apoio institucional e valorização da formação docente. Como afirmam Silva e Almeida (2020), o mais importante não é o uso do computador em si, mas a forma como se pensa, estrutura e conduz a aprendizagem.

Portanto, os desafios existentes não devem ser vistos como impeditivos, mas como pontos de atenção para o aprimoramento das práticas pedagógicas. A promoção do pensamento computacional na educação infantil exige políticas públicas de formação docente, investimento em infraestrutura, ressignificação curricular e fortalecimento de uma cultura educacional aberta à inovação, sem perder de vista as necessidades, interesses e potencialidades das crianças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão proposta neste artigo evidencia que o pensamento computacional, quando incorporado de forma planejada, lúdica e contextualizada,

pode contribuir significativamente para o desenvolvimento cognitivo das crianças na educação infantil. A partir de uma fundamentação teórica sólida, que inclui autores como Piaget, Vygotsky, Wing, Papert, Bers, Valente e outros, foi possível compreender que essa abordagem vai além do simples ensino de programação, abrangendo competências como resolução de problemas, raciocínio lógico, abstração e criatividade.

As estratégias pedagógicas apresentadas, como as atividades desplugadas, o uso de ferramentas de programação visual e robótica educacional, além da valorização da ludicidade e da mediação docente, demonstram que é possível promover o pensamento computacional de maneira compatível com as características e necessidades das crianças pequenas. No entanto, para que isso ocorra de forma efetiva, é necessário superar desafios relacionados à formação de professores, infraestrutura escolar, compreensão ampliada do conceito e ressignificação curricular.

Diante disso, reafirma-se a importância de políticas públicas que apoiem a implementação do pensamento computacional desde a educação infantil, garantindo formação continuada, recursos adequados e condições para o exercício de práticas pedagógicas inovadoras e inclusivas. Espera-se que os apontamentos aqui discutidos possam servir de base para novas investigações e para a construção de propostas educativas mais alinhadas às demandas contemporâneas da infância e da sociedade digital.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. O papel do professor frente às inovações tecnológicas na educação. *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, v. 18, n. 51, p. 1–18, 2021. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/contemporanea/article/view/8156>. Acesso em: 15 abr. 2025.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. Tecnologia na escola: a oportunidade de reinventar o fazer pedagógico. *Boletim Técnico do SENAC: a Revista de Educação Profissional*, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 48–61, 2012. Disponível em: <https://www.bts.senac.br>. Acesso em: 15 abr. 2025.

BELL, Tim; WITTEN, Ian H.; FELLOWS, Mike. *CS Unplugged: Computer Science Without a Computer*. Christchurch: University of Canterbury, 2011. Disponível em: <https://csunplugged.org/en/>. Acesso em: 15 abr. 2025.

BERS, Marina Umaschi. *Beyond Coding: How Children Learn Human Values Through Programming*. Cambridge: MIT Press, 2020.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 15 abr. 2025.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, 1980.

PIAGET, Jean. *A psicologia da criança*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1971.

PORTELINHA, André Luiz; TONELLI, Viviane Aparecida. O uso do ScratchJr no desenvolvimento do pensamento computacional na educação infantil. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 28, n. 2, p. 493–514, 2020. Disponível em: <https://www.rbie.org.br/index.php/rbie/article/view/2645>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SILVA, Elaine; OLIVEIRA, Adriano José; PEREIRA, Sandra A. S. M.; COUTINHO, Daniel José G. Tecnologias educacionais e os desafios da inclusão digital para a prática docente. *Revista Rease*, v. 7, n. 3, 2021. Disponível em: <https://rease.pro.br/rease/article/view/1591>. Acesso em: 15 abr. 2025.

SILVA, Gabriela Lima da; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Pensamento computacional na educação infantil: possibilidades didáticas à luz da computação desplugada. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 28, n. 1, p. 1–20, 2020. Disponível em: <https://www.rbie.org.br/index.php/rbie/article/view/2824>. Acesso em: 15 abr. 2025.

VALENTE, José Armando. Pensamento computacional e a construção do conhecimento. In: MORAN, José; BACICH, Lilian; TREVISANI, Fernando (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2017. p. 75–90.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WING, Jeannette M. Computational Thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2025.