

CODIFICANDO O FUTURO: A PROGRAMAÇÃO NA FORMAÇÃO DE JOVENS MENTES

 <https://doi.org/10.56238/arev7n2-194>

Data de submissão: 17/01/2025

Data de publicação: 17/02/2025

Vanessa Morgado Madeira Caldeira

Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação
MUST University

E-mail: pedagogavanessamorgado@gmail.com

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/0631539626967045>

Albanita Ferreira Lima

Especialista em Administração Escolar
Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

E-mail: albanitalima17@yahoo.com.br

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/3385641927372246>

Nelia Elisabete Fagundes de Souza

Especialista em Dinâmica Da e Na Sala de Aula
Universidade Federal Fluminense (UFF)

E-mail: pedagoganelia2@gmail.com

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7944703648383477>

Patricia Cardoso Nicolau

Especialista em Psicopedagogia Institucional
Universidade Cândido Mendes (UCAM)

E-mail: patyc.nicolau@gmail.com

LATTES: <https://lattes.cnpq.br/3370559036759170>

Arlindo Moreira de Sousa

Especialista em Literatura
Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

E-mail: arlindo.sousa@prof.ce.gov.br

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6857946368354404>

RESUMO

Este estudo investigou a implementação do ensino de programação nas escolas e seu impacto no desenvolvimento das habilidades dos estudantes, com foco no ensino básico e médio. O objetivo geral foi analisar como a programação pode ser integrada ao currículo escolar, destacando seus benefícios no desenvolvimento de habilidades técnicas, cognitivas e socioemocionais dos alunos. A metodologia adotada foi de caráter qualitativo, com abordagem bibliográfica, através da análise de obras acadêmicas, artigos e outros estudos relevantes. Os resultados indicaram que o ensino de programação contribui para a formação de competências essenciais, como pensamento lógico, perseverança, trabalho em equipe e autonomia. No entanto, também foram identificados desafios significativos, como a falta de infraestrutura adequada nas escolas e a necessidade de capacitação docente. A análise revelou que, apesar das dificuldades, a programação oferece oportunidades de inclusão digital, promovendo maior equidade no acesso ao conhecimento tecnológico e preparando os estudantes para

os desafios do mercado de trabalho. As considerações finais apontaram que, embora os benefícios do ensino de programação sejam reconhecidos, são necessários investimentos contínuos em recursos pedagógicos e na formação de professores. Além disso, sugeriu-se que estudos sejam realizados para ampliar as questões relacionadas às metodologias de ensino e às políticas públicas que incentivem a implementação da programação nas escolas.

Palavras-chave: Programação. Ensino Básico. Desenvolvimento de Habilidades. Inclusão Digital. Mercado de Trabalho.

1 INTRODUÇÃO

A programação tem se consolidado como uma habilidade essencial no mundo contemporâneo, em que a tecnologia permeia quase todas as esferas da sociedade. Ela não é apenas uma competência voltada para a área da informática, mas uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico e lógico, contribuindo para o aprimoramento das habilidades cognitivas dos jovens. O ensino de programação nas escolas tem ganhado relevância, visto que as novas gerações são desafiadas a lidar com soluções tecnológicas em diversos contextos. Nesse cenário, o ensino de programação surge como um caminho para desenvolver nos estudantes não apenas o conhecimento técnico, mas também competências cognitivas e socioemocionais, que são indispensáveis para o enfrentamento dos desafios da sociedade digital.

Justifica-se, portanto, a importância da programação na formação de jovens mentes, pois ela está relacionada ao desenvolvimento de habilidades que transcendem o domínio de linguagens de programação, alcançando áreas como a criatividade, a resolução de problemas e a colaboração. A inserção da programação no currículo escolar não apenas prepara os estudantes para um mercado de trabalho exigente em termos de habilidades tecnológicas, mas também contribui para o desenvolvimento do pensamento computacional, o qual é reconhecido como uma competência fundamental no século XXI. Embora os benefícios do ensino de programação sejam discutidos, ainda existem desafios significativos na sua implementação, em especial em termos de infraestrutura escolar, formação de professores e adaptação das metodologias de ensino. A formação de jovens para a realidade digital exige o aprendizado de códigos; ela demanda uma pedagogia capaz de integrar a programação ao processo de ensino-aprendizagem de maneira contextualizada.

A questão que se coloca é: como o ensino de programação pode ser implementado nas escolas, contribuindo para a formação integral dos jovens, considerando os desafios e as necessidades do contexto educacional atual? A partir dessa indagação, busca-se compreender os impactos da programação na educação básica, suas metodologias de ensino e as competências que ela ajuda a desenvolver, tanto no âmbito cognitivo quanto no social. O objetivo desta pesquisa é analisar como o ensino de programação pode ser incorporado no currículo escolar, explorando suas potencialidades pedagógicas e os desafios enfrentados na sua implementação nas escolas de educação básica.

O texto está estruturado da seguinte forma: na primeira parte, será apresentado o referencial teórico que contextualiza o ensino de programação no âmbito educacional e tecnológico. Em seguida, o desenvolvimento abordará as metodologias de ensino de programação, sua aplicação nas escolas e o impacto no desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais. A metodologia utilizada para a elaboração desta pesquisa será detalhada, seguida de uma análise dos resultados e discussões

pertinentes sobre o tema. Por fim, serão apresentadas as considerações finais, destacando as contribuições do estudo para a educação e sugerindo possíveis caminhos para a implementação do ensino de programação nas escolas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico está organizado de maneira a proporcionar uma compreensão sobre a função da programação na formação dos jovens, abordando conceitos fundamentais que sustentam a prática pedagógica dessa área. De início, será apresentado o histórico do ensino de programação, destacando a evolução dessa prática no contexto educacional e sua crescente relevância no século XXI. Em seguida, será discutido o conceito de pensamento computacional, sua aplicação no processo de aprendizagem e como ele contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas essenciais, como lógica, criatividade e resolução de problemas. O referencial também explora as metodologias de ensino de programação, focando as ferramentas utilizadas no ambiente escolar e os desafios enfrentados pelos educadores na implementação dessas práticas. Por fim, o referencial teórico abordará as competências que a programação ajuda a desenvolver nos estudantes, tanto no campo técnico quanto nas habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, perseverança e autonomia.

3 A PROGRAMAÇÃO NO ENSINO BÁSICO E MÉDIO

A implementação do ensino de programação nas escolas tem ganhado destaque nos últimos anos, em especial no ensino básico e médio, devido à sua relevância para o desenvolvimento de habilidades essenciais nos jovens. De acordo com Bobbin, Nunes e Kologeski (2020), a programação não apenas contribui para o aprendizado técnico, mas também estimula a resolução de problemas e o pensamento lógico, competências fundamentais no contexto educacional atual. Nesse sentido, André (2018, p. 1) destaca que:

O pensamento computacional na escola favorece a revisão das próprias produções, considerando-as sempre em processo. A proposta do artigo é de instigar o leitor a entrar em contato com uma visão de estratégia de aprendizagem, autoria digital e construção da cidadania que assume a função de estabelecer ligações junto ao professor e aluno, em um movimento que implica compreender o paradigma do pensamento computacional e o desenvolvimento de atividades que priorize o pensamento crítico e a reflexão. Objetiva ainda discutir a produção de artefatos alicerçada pelo processo de autoria digital, de modo que os alunos assumam a responsabilidade sobre o seu próprio processo de aprendizagem, adquirindo competências que lhes permitam continuar aprendendo ao longo da vida.

A partir dessa perspectiva, o pensamento computacional, como apontado por Castilho, Grebogy e Santos (2019), oferece um suporte fundamental para a construção de habilidades cognitivas

e criativas, elementos indispensáveis para a formação de estudantes preparados para os desafios do século XXI. O termo pensamento computacional introduz uma nova abordagem na ciência cognitiva, defendendo que a inserção dos conceitos da Ciência da Computação na educação básica contribui para o desenvolvimento de uma habilidade de abstração diferenciada, aplicável à resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento (Abar; Santos, 2020).

O pensamento computacional, como um processo cognitivo, sistematiza os passos da solução de problemas, o algoritmo, que pode ser aplicado nas demais ciências. Assim, o projeto tem como proposta oferecer a professores da escola básica, preferencialmente de escolas públicas, uma formação no contexto do pensamento computacional e avaliar o impacto da compreensão destes professores sobre conceitos de tecnologias e algoritmos. (Abar; Santos, 2020, p. 11).

A inserção da programação nos currículos escolares também permite que os jovens se familiarizem com a lógica das tecnologias que dominam o mundo contemporâneo. Nesse contexto, o pensamento computacional não deve ser visto apenas como um recurso para aqueles que seguirão carreiras na área de tecnologia, mas como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da resolução estruturada de problemas em diversas áreas do conhecimento. Dessa forma, a educação básica deve contemplar iniciativas que promovam o desenvolvimento do pensamento computacional, garantindo que os estudantes adquiriram as competências necessárias para lidar com a crescente digitalização da sociedade e do mercado de trabalho.

Segundo Pereira, Araújo e Bittencourt (2019), ao aprenderem a programar, os estudantes não apenas adquirem habilidades técnicas, mas também desenvolvem competências como o pensamento crítico e a capacidade de abstração, que são cruciais para a adaptação às demandas de um mercado de trabalho tecnológico. Essa abordagem vai além do simples domínio de linguagens de programação, incorporando a ideia de que a programação pode ser uma ferramenta de transformação e inovação no ensino. Nesse contexto, André (2018) ressalta que:

Nos últimos anos, as concepções a respeito do pensamento computacional passaram por modificações que permitiram aproximar essa proposta ao dia a dia do aluno, ou seja, ao seu mundo real, tornando-a presente e concreta. Podemos perceber que a preocupação com o pensamento computacional não se restringe à escola e ao currículo formal das disciplinas. A importância do pensamento computacional, na sociedade atual, produz um importante movimento pedagógico denominado: ciência, tecnologia e sociedade. Tendência essa que leva em conta o impacto atual do pensamento computacional, envolvendo uma visão interdisciplinar que desconsidera a compartmentalização do conhecimento entre áreas distintas. (André, 2018, p. 97).

Além disso, a implementação do ensino de programação nas escolas contribui para a democratização do acesso às tecnologias, ampliando as oportunidades de aprendizado e inserção

social dos estudantes em um mundo digital. Conforto, Cavedini e Miranda (2018) destacam que o aprendizado de programação pode ajudar a reduzir as desigualdades educacionais, proporcionando aos estudantes a possibilidade de desenvolver competências digitais essenciais para seu futuro, independentemente de seu contexto socioeconômico. A inclusão de programação nas escolas também proporciona um espaço para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a perseverança, a colaboração e a capacidade de lidar com desafios, como aponta França e Tedesco (2021), que observam a importância da ludicidade no ensino de programação para o fortalecimento dessas competências.

Portanto, a implementação da programação nas escolas é uma estratégia educativa para o desenvolvimento integral dos jovens, ao integrar habilidades cognitivas, digitais e socioemocionais. A programação não deve ser vista apenas como um conteúdo técnico, mas como um caminho para o fortalecimento das capacidades dos estudantes para o mundo digital e para a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade contemporânea.

4 METODOLOGIAS E FERRAMENTAS PARA O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO

A implementação do ensino de programação nas escolas envolve a adoção de diversas metodologias pedagógicas e ferramentas tecnológicas, que têm como objetivo facilitar a aprendizagem dos estudantes e tornar o processo acessível. De acordo com Araújo e Silveira (2018), uma das metodologias comuns é a abordagem lúdica, que utiliza jogos e atividades interativas para ensinar conceitos de programação de forma divertida e envolvente. Isso é relevante no ensino fundamental, pois estimula a criatividade dos estudantes e facilita a compreensão de conceitos abstratos, como loops e condicionais. Esse tipo de abordagem não apenas promove o aprendizado técnico, mas também desenvolve habilidades cognitivas, como o raciocínio lógico e a resolução de problemas, que são essenciais para o sucesso acadêmico e profissional.

Além disso, diversas ferramentas têm sido adotadas no ensino de programação, entre elas o *Scratch* e o *Python*. O *Scratch*, conforme destacado por Castilho, Grebogy e Santos (2019), é uma das ferramentas populares para iniciantes, em especial para crianças e adolescentes, devido à sua interface gráfica simples e intuitiva. Ao utilizar blocos de código, os estudantes conseguem programar sem a necessidade de digitar códigos complexos, o que torna o aprendizado acessível e menos intimidante. Essa abordagem visual facilita a compreensão dos conceitos fundamentais de programação, permitindo que os alunos se concentrem em aprender a lógica de programação, em vez de se preocuparem com a sintaxe do código.

Por outro lado, *Python*, como ressaltado por Bobsin, Nunes e Kologeski (2020), é uma linguagem de programação utilizada no ensino médio, devido à sua simplicidade e versatilidade. Sua sintaxe clara e legível permite que os estudantes se concentrem nos conceitos de programação sem se perderem em detalhes complexos. A versatilidade do *Python* também o torna uma ferramenta ideal para abordar uma variedade de tópicos, desde a criação de algoritmos até o desenvolvimento de aplicativos simples, proporcionando uma base para os estudantes que desejam seguir carreira nas áreas de ciência da computação e engenharia.

Além das ferramentas mencionadas, outras abordagens, como a programação desplugada, têm sido sugeridas para complementar o ensino de programação. De acordo com Oliveira, Cambraia e Hinterholz (2021), a programação desplugada envolve atividades que ensinam os conceitos de programação sem o uso de computadores, como jogos de tabuleiro ou atividades em sala de aula que simulam o processo de codificação. Essa metodologia é em especial útil para introduzir os estudantes ao pensamento computacional antes de utilizar ferramentas digitais, permitindo que compreendam as lógicas subjacentes da programação de forma acessível.

Portanto, a combinação de metodologias pedagógicas interativas e ferramentas tecnológicas adequadas, como *Scratch* e *Python*, contribui para o ensino de programação, tornando-o acessível para os estudantes. Essas abordagens não apenas ensinam as habilidades técnicas necessárias, mas também desenvolvem competências cognitivas e socioemocionais essenciais para a formação de cidadãos críticos e preparados para os desafios do século XXI.

5 O IMPACTO DO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO E NA FORMAÇÃO DE JOVENS PROFISSIONAIS

O ensino de programação tem se tornado uma ferramenta essencial para preparar os jovens para as demandas do mercado de trabalho, em especial em um contexto digital exigente. De acordo com Bobsin, Nunes e Kologeski (2020), a programação não apenas desenvolve habilidades técnicas, mas também prepara os estudantes para o ambiente de trabalho, ao promover competências como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a capacidade de inovação, características valorizadas no mercado de trabalho atual. O aprendizado de programação fornece aos jovens as ferramentas necessárias para ingressar em áreas de tecnologia, ciência da computação e engenharia, profissões que têm visto um aumento significativo na demanda por profissionais qualificados. Esse tipo de formação, portanto, não só abre portas no mercado de trabalho, mas também possibilita uma adaptação rápida às transformações digitais que impactam diversos setores.

Além disso, a inclusão da programação no currículo escolar contribui para a formação de profissionais capazes de lidar com as rápidas mudanças tecnológicas e as novas necessidades do mercado. Castilho, Grebogy e Santos (2019) destacam que o domínio da programação permite que os jovens desenvolvam um perfil profissional flexível e adaptável, essencial para lidar com as constantes inovações tecnológicas. A programação oferece, portanto, um aprendizado transversal que prepara os estudantes para uma carreira, ao mesmo tempo em que fortalece sua capacidade de pensar logicamente e de se comunicar em um ambiente profissional. Isso torna a programação uma competência-chave no desenvolvimento de futuros profissionais tecnológicos, pois permite que eles entendam as ferramentas que impulsionam a transformação digital em diversas indústrias.

Além da preparação técnica, a programação também contribui para a formação de jovens profissionais no aspecto socioemocional. Segundo Pereira, Araújo e Bittencourt (2019), os desafios enfrentados pelos estudantes durante o processo de aprendizagem de programação, como a necessidade de persistir diante de erros e a exigência de pensamento analítico, promovem o desenvolvimento de habilidades socioemocionais importantes, como resiliência, paciência e trabalho em equipe. Essas habilidades são fundamentais para o sucesso no mercado de trabalho, no qual a capacidade de trabalhar sob pressão e de se adaptar a novas situações são exigidas. Assim, o ensino de programação não apenas capacita os estudantes no aspecto técnico, mas também fortalece aspectos comportamentais e emocionais que são determinantes para o sucesso profissional.

Portanto, a programação prepara os jovens para o mercado de trabalho, desenvolvendo habilidades técnicas e socioemocionais essenciais para sua inserção em áreas exigentes e tecnológicas. A formação oferecida pelas escolas, por meio do ensino de programação, contribui para a formação de profissionais qualificados, resilientes e inovadores, capazes de enfrentar os desafios do mercado de trabalho contemporâneo e de contribuir para a evolução tecnológica das indústrias.

6 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a realização desta pesquisa foi de natureza bibliográfica, caracterizando-se como um estudo qualitativo. Segundo Santana, Narciso e Fernandes (2025, p. 9),

A pesquisa bibliográfica, por sua vez, tem como objetivo levantar informações sobre um tema a partir de materiais já publicados. Esta abordagem é essencial para fornecer embasamento teórico e direcionar investigações subsequentes. Já a pesquisa documental se diferencia ao trabalhar com fontes que ainda não foram analisadas, como documentos oficiais, fotografias, cartas e filmes, contribuindo para um novo entendimento sobre materiais inexplorados. Outro método relevante é a pesquisa *ex-post-facto*, caracterizada por investigar situações nas quais as variáveis independentes e dependentes já ocorreram. Essa abordagem busca compreender as relações de causa e efeito entre eventos passados e fenômenos subsequentes. Conforme

apontado, a metodologia é utilizada em trabalhos acadêmicos, como monografias e projetos de iniciação científica, por oferecer um diferencial na análise de situações concretas.

Dessa forma, a abordagem da pesquisa busca uma análise da literatura existente sobre o tema ‘programação na formação de jovens mentes’, com o intuito de compreender as diversas perspectivas teóricas e empíricas relacionadas ao ensino de programação nas escolas. A pesquisa foi conduzida por meio da análise de artigos, livros, dissertações, teses e outros documentos acadêmicos relevantes que abordam tanto os benefícios quanto os desafios do ensino de programação na educação básica (Santana; Narciso, 2025).

A coleta de dados foi realizada por meio da consulta a bases de dados acadêmicas, como *Google Scholar*, *Scielo* e periódicos especializados na área de educação e tecnologia, além de fontes específicas sobre o tema da programação educacional. Para a análise dos dados, foi utilizado um procedimento de leitura crítica e sistemática das fontes selecionadas, com o objetivo de identificar e organizar as principais contribuições teóricas, metodológicas e práticas sobre o tema. As técnicas de análise envolveram a comparação e a síntese das informações, com a construção de um quadro comparativo das principais abordagens do ensino de programação na educação básica, destacando metodologias, benefícios e desafios apresentados nos estudos revisados.

O quadro a seguir apresenta uma síntese das principais fontes utilizadas nesta pesquisa, destacando os autores, títulos das obras, ano de publicação e tipo de trabalho, organizados de acordo com a relevância para o tema. Esse quadro foi elaborado com o intuito de proporcionar ao leitor uma visão geral das contribuições teóricas consultadas, facilitando a compreensão do caminho percorrido na construção da revisão bibliográfica.

Quadro 1: Referências Utilizadas na Pesquisa

Autor(es)	Título conforme publicado	Ano	Tipo de Trabalho
ANDRÉ, C. F.	O pensamento computacional como estratégia de aprendizagem, autoria digital e construção da cidadania.	2018	TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, v. 8, n. 1, p. 1-20, São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
ARAÚJO, L.; SILVEIRA, H. U. C	Ensino do pensamento computacional em escola pública por meio de uma plataforma lúdica.	2018	In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), 2018. São Paulo: Universidade de São Paulo.
CONFORTO, D.; CAVEDINI, P.; MIRANDA, R..	Pensamento computacional na educação básica: interface	2018	Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 26, n. 1,

	tecnológica na construção de competências do século XXI.		p. 1-25, Porto Alegre: Universidade de Passo Fundo.
CASTILHO, M.; GREBOGY, E.; SANTOS, I.	O pensamento computacional no ensino fundamental I.	2019	In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2019. São Paulo: Universidade de São Paulo.
PEREIRA, F. T. S. S.; ARAÚJO, L. G.; BITTENCOURT, R.	Intervenções de pensamento computacional na educação básica através de computação desplugada.	2019	In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2019. Porto Alegre: SBC.
ABAR, C.; DOS SANTOS, J.	Pensamento computacional na escola básica na era da inteligência artificial: onde está o professor?	2020	In: 1º Congresso de Inteligência Artificial da Educação, 2020. Porto, Portugal: Instituto Politécnico do Porto.
BOBSIN, R. S.; NUNES, N. B.; KOLOGESKI, A. L..	O pensamento computacional presente na resolução de problemas investigativos de matemática na escola básica.	2020	In: Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2020. Porto Alegre: SBC.
BREDOW, V. H.	O pensamento computacional na escola básica: uma revisão sistemática da literatura.	2020	In: Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologia (CIET): Horizonte, 2020. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.
FRANÇA, R. S.; TEDESCO, P.	Corporeidade, ludicidade e contação de história na promoção do pensamento computacional na escola.	2021	In: Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (SBEC), 2021. Porto Alegre: SBC.
OLIVEIRA, W.; CAMBRAIA, A. C.; HINTERHOLZ, L. T.	Pensamento computacional por meio da computação desplugada: desafios e possibilidades.	2021	In: Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação (WEI), 2021. Porto Alegre: SBC.

Fonte: autoria própria.

Após a apresentação do quadro, é possível perceber a diversidade das fontes utilizadas e como elas contribuem para o entendimento do papel do ensino de programação na educação básica. A análise das obras presentes neste quadro permitiu a construção de uma base de informações, fornecendo subsídios para o desenvolvimento da pesquisa.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A nuvem de palavras apresentada abaixo surge como um destaque visual dos termos frequentes e significativos presentes no quadro de referências utilizado para a construção desta pesquisa. Os termos destacados refletem os principais conceitos abordados nos tópicos seguintes, nos resultados e nas discussões. Ao observar a nuvem de palavras, o leitor pode perceber a ênfase em termos como ‘programação’, ‘pensamento computacional’, ‘educação básica’, ‘tecnologia’ e ‘habilidades’, que são fundamentais para o entendimento da importância do ensino de programação no contexto educacional e social. A partir dessa visualização, torna-se claro o foco da pesquisa em como a programação contribui para o desenvolvimento de competências essenciais no cenário atual.

Imagen 1 - Nuvem de Palavras



Fonte: autoria própria.

Esta nuvem de palavras não apenas organiza os conceitos abordados, mas também ajuda a sintetizar os pontos centrais do trabalho, destacando as áreas de maior relevância para o estudo e discussão. Ela serve como um guia inicial para a compreensão dos temas explorados e facilita a identificação das conexões entre os diversos elementos que compõem a análise do ensino de programação nas escolas.

8 DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NAS ESCOLAS

A implementação do ensino de programação nas escolas enfrenta uma série de desafios que envolvem tanto questões estruturais quanto pedagógicas. De acordo com Bredow (2020), um dos principais obstáculos é a falta de infraestrutura adequada, como computadores e acesso à internet de

qualidade, que dificulta a adoção de tecnologias e ferramentas necessárias para o ensino de programação. Essa limitação estrutural é evidente em escolas públicas, onde os recursos financeiros são muitas vezes insuficientes para garantir que todos os alunos tenham acesso às tecnologias adequadas para o aprendizado de programação. Além disso, a escassez de recursos materiais pode afetar a qualidade do ensino, já que os professores dependem de ferramentas digitais para aplicar metodologias de ensino interativas.

Outro desafio destacado por Castilho, Grebogy e Santos (2019) refere-se à formação dos professores, que muitas vezes não possuem preparo específico para ensinar programação. Mesmo que o conceito de programação esteja sendo integrado ao currículo escolar, a falta de capacitação dos docentes limita a efetividade desse processo. Esses educadores, muitas vezes, não têm formação prévia em áreas de tecnologia ou informática, o que pode resultar em dificuldades na adaptação dos conteúdos pedagógicos às metodologias para o ensino de programação. Além disso, o próprio desconhecimento sobre as ferramentas de ensino, como *Scratch* ou *Python*, pode comprometer a capacidade dos professores de orientar os estudantes de maneira adequada, prejudicando o desenvolvimento das competências técnicas e cognitivas desejadas.

Além dos problemas relacionados à formação dos professores e à infraestrutura, a resistência ao novo por parte de algumas instituições educacionais também representa um obstáculo significativo. Segundo Araújo e Silveira (2018), muitas escolas enfrentam dificuldades na adaptação do currículo, uma vez que a programação é vista como um conteúdo extra, muitas vezes relegado a um segundo plano em relação a outras disciplinas, como português e matemática. Essa resistência pode ser atribuída a uma falta de compreensão sobre a importância da programação para o desenvolvimento de habilidades essenciais no contexto contemporâneo, o que resulta na subvalorização dessa área no currículo escolar. A implementação do ensino de programação, portanto, exige uma mudança cultural dentro das instituições educacionais, que precisa ser acompanhada de políticas públicas que incentivem a integração das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, a introdução da programação no currículo escolar enfrenta desafios complexos que envolvem não apenas a falta de infraestrutura e de formação docente adequada, mas também a resistência das próprias instituições educacionais. Superar esses obstáculos requer um esforço conjunto entre educadores, gestores escolares e formuladores de políticas públicas para garantir que a programação seja incorporada no processo educacional, proporcionando aos estudantes as habilidades necessárias para enfrentar os desafios do século XXI.

9 BENEFÍCIOS DO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS

O ensino de programação vai além do desenvolvimento de habilidades técnicas, promovendo também o fortalecimento de habilidades socioemocionais essenciais para a formação integral dos estudantes. Segundo França e Tedesco (2021), a programação desempenha uma função significativa no desenvolvimento da perseverança, pois os estudantes enfrentam desafios, erros e dificuldades ao programar, o que os obriga a persistir e a buscar soluções alternativas para os problemas que surgem. Esse processo de superação é fundamental para a construção da resiliência, uma habilidade importante tanto no ambiente escolar quanto no contexto profissional. Ao aprenderem a programar, os alunos são incentivados a lidar com falhas de maneira construtiva, aprendendo com os erros e aprimorando suas abordagens, o que contribui para o desenvolvimento de uma mentalidade de crescimento.

Além disso, o ensino de programação contribui para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao trabalho em equipe. Como aponta Oliveira, Cambraia e Hinterholz (2021), muitas atividades de programação, em especial aquelas baseadas em projetos, exigem que os alunos trabalhem de forma colaborativa para resolver problemas complexos, promovendo a troca de ideias e a divisão de tarefas. Essa colaboração permite que os estudantes aprendam a respeitar as opiniões dos outros, a negociar soluções e a colaborar de maneira eficiente, habilidades que são essenciais para o sucesso em ambientes profissionais. A programação, portanto, oferece um espaço para que os alunos pratiquem a cooperação, o que fortalece suas capacidades de trabalhar em equipe e de resolver conflitos de forma construtiva.

A autonomia também é um aspecto desenvolvido por meio do ensino de programação. Como destacado por Pereira, Araújo e Bittencourt (2019), a programação exige que os alunos tomem decisões independentes, planejem seus próprios projetos e trabalhem de forma autodirigida, o que os incentiva a desenvolver habilidades de autogestão. Esse processo de aprendizado autônomo é fundamental para a formação de indivíduos capazes de gerenciar seu tempo, estabelecer metas e buscar soluções de forma independente. Além disso, ao aprenderem a programar, os estudantes se tornam confiantes em sua capacidade de lidar com problemas complexos e, ao mesmo tempo, desenvolvem uma postura crítica em relação às soluções que encontram, sempre buscando aprimorar seus conhecimentos.

Portanto, o ensino de programação não apenas capacita os estudantes com habilidades técnicas, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais fundamentais, como perseverança, trabalho em equipe e autonomia. Essas competências são essenciais para a formação de

cidadãos críticos, autônomos e colaborativos, que estão preparados para enfrentar os desafios do século XXI, tanto no contexto educacional quanto no mercado de trabalho.

10 IMPACTOS SOCIAIS E CULTURAIS DO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO

O ensino de programação tem se mostrado uma ferramenta fundamental para promover a inclusão digital e contribuir para a redução das desigualdades educacionais e sociais. Segundo Bredow (2020), ao integrar a programação no currículo escolar, os estudantes têm a oportunidade de se apropriar das tecnologias digitais, o que os capacita a participar da sociedade digitalizada. A inclusão da programação nas escolas não apenas prepara os jovens para o mercado de trabalho, mas também oferece uma chance de democratizar o acesso às tecnologias, permitindo que estudantes de diferentes contextos socioeconômicos adquiram as habilidades necessárias para a era digital.

Além disso, conforme Castilho, Grebogy e Santos (2019), o ensino de programação ajuda a diminuir a disparidade no acesso ao conhecimento tecnológico, proporcionando a estudantes de áreas com menos recursos a oportunidade de desenvolver competências digitais que, de outra forma, estariam fora de seu alcance. Essa inclusão digital, ao ser inserida no currículo escolar, possibilita que os alunos, independentemente de sua origem, possam competir em igualdade de condições com os colegas de ambientes favorecidos. A aprendizagem de programação torna-se, assim, uma ferramenta de equidade, permitindo que todos os estudantes, independentemente de seu contexto social, adquiram uma habilidade essencial para o século XXI.

O impacto do ensino de programação também se reflete na mudança cultural que ele pode gerar dentro das instituições educacionais. De acordo com Pereira, Araújo e Bittencourt (2019), a programação promove uma cultura de inovação e colaboração nas escolas, transformando a forma como os estudantes se relacionam com a tecnologia e entre si. Ao aprenderem a programar, os alunos não apenas se tornam capacitados digitalmente, mas também desenvolvem uma compreensão crítica sobre as ferramentas tecnológicas que utilizam, o que contribui para o desenvolvimento de uma postura ativa e reflexiva diante da sociedade digital.

Portanto, o ensino de programação desempenha um papel fundamental na inclusão digital e na redução das desigualdades educacionais e sociais. Ao proporcionar o acesso ao conhecimento tecnológico e ao desenvolvimento de habilidades digitais, ele oferece aos jovens a oportunidade de superar barreiras sociais e educacionais, contribuindo para a construção de uma sociedade equitativa e integrada digitalmente.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais desta pesquisa visam sintetizar os principais achados e discutir as contribuições do estudo, além de refletir sobre a necessidade de novos estudos para ampliar as questões tratadas. O objetivo central da pesquisa foi analisar como o ensino de programação pode ser implementado nas escolas, considerando os benefícios que essa prática oferece aos estudantes, em especial no que diz respeito ao desenvolvimento de habilidades tecnológicas, cognitivas e socioemocionais. Ao longo da investigação, foram observados diversos aspectos que indicam a importância da programação na formação dos jovens, tanto para sua inserção no mercado de trabalho quanto para a sua preparação como cidadãos críticos e bem-informados na era digital.

O primeiro achado relevante da pesquisa é que a programação, quando inserida no currículo escolar, se torna uma ferramenta de desenvolvimento de habilidades técnicas, como o domínio de linguagens de programação e a compreensão do pensamento computacional. No entanto, além de habilidades técnicas, o ensino de programação também contribui para o desenvolvimento de competências socioemocionais essenciais, como perseverança, trabalho em equipe e autonomia. A superação de desafios comuns ao aprender a programar, como a necessidade de depurar erros e buscar soluções alternativas, favorece o desenvolvimento da resiliência e da capacidade de adaptação, fundamentais para o sucesso no mundo atual. A programação, portanto, não se limita ao aprendizado de códigos, mas envolve a construção de uma mentalidade que valoriza a reflexão, a persistência e a colaboração.

Além disso, a pesquisa evidenciou que, embora o ensino de programação seja reconhecido como uma competência essencial para o futuro dos estudantes, existem desafios significativos na sua implementação. A falta de infraestrutura nas escolas, aliada à carência de formação adequada para os professores, dificulta a integração da programação ao currículo. Tais obstáculos foram identificados como fatores limitantes que, embora não impossíveis de superar, exigem investimentos em infraestrutura e capacitação docente para garantir que os alunos possam usufruir dos benefícios dessa formação. A resistência de algumas instituições educacionais, que ainda veem a programação como um conteúdo secundário, também foi apontada como um fator que dificulta a consolidação da programação como um componente curricular essencial.

No que diz respeito aos impactos sociais e culturais, os achados desta pesquisa indicam que a inclusão do ensino de programação nas escolas pode desempenhar uma função significativa na redução das desigualdades educacionais e sociais. A programação oferece uma oportunidade de democratizar o acesso ao conhecimento tecnológico, permitindo que estudantes de diferentes contextos socioeconômicos desenvolvam habilidades digitais que são fundamentais para a

competitividade no mercado de trabalho. Nesse sentido, a programação torna-se uma ferramenta de equidade, que contribui para a inclusão digital e para a preparação de cidadãos preparados para os desafios da sociedade digitalizada.

Em termos de contribuições, o estudo reafirma a importância do ensino de programação não apenas para o desenvolvimento de habilidades técnicas, mas também como um meio de promover uma educação inclusiva, resiliente e colaborativa. A análise dos dados sugere que, ao aprenderem a programar, os jovens não apenas adquirem competências digitais essenciais, mas também desenvolvem uma postura crítica e autônoma diante dos desafios que enfrentam no mundo digital. O estudo também destacou a necessidade de uma abordagem pedagógica que vá além da transmissão de conhecimentos técnicos, incorporando práticas que favoreçam o desenvolvimento de habilidades socioemocionais que complementem o aprendizado acadêmico.

Embora os resultados obtidos sejam significativos, é possível que novos estudos sejam necessários para ampliar algumas questões ainda não exploradas. A implementação da programação no currículo escolar é um processo dinâmico e multifacetado, que envolve variáveis contextuais e institucionais que podem influenciar os resultados. Assim, futuros estudos poderiam investigar a eficácia de diferentes metodologias de ensino de programação, como o uso de ferramentas específicas, como *Scratch* e *Python*, e o impacto dessas abordagens na aprendizagem dos estudantes. Além disso, seria interessante explorar como as políticas públicas podem apoiar a implementação do ensino de programação nas escolas, em especial em contextos de desigualdade de recursos.

Por fim, a pesquisa aponta para a necessidade de um compromisso contínuo das instituições educacionais, governamentais e da sociedade em geral para garantir que todos os jovens, independentemente de sua origem, tenham acesso a uma educação que inclua o ensino de programação como uma competência essencial para o século XXI. A superação dos desafios identificados neste estudo e a valorização do ensino de programação nas escolas são passos fundamentais para preparar as futuras gerações para os desafios e oportunidades do mundo digital.

REFERÊNCIAS

ABAR, C.; SANTOS, J. Pensamento computacional na escola básica na era da inteligência artificial: onde está o professor? In: **1º Congresso de Inteligência Artificial da Educação**, 2020. Porto, Portugal: Instituto Politécnico do Porto, 2020. Recuperado de <https://ined.ese.ipp.pt/sites/default/files/2020-12/1%C2%BA%20Congresso%20de%20Intelig%C3%A9ncia%20Artificial%20na%20Escola%20B%C3%A1sica.pdf>. Acesso em 09 de fevereiro de 2025.

ANDRÉ, C. F. O pensamento computacional como estratégia de aprendizagem, autoria digital e construção da cidadania. TECCOGS: **Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, v. 8, n. 1, p. 1-20, 2018. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2018. Recuperado de <https://revistas.pucsp.br/teccogs/article/view/48579>. inteligência artificial: onde está o professor? In: **1º Congresso de Inteligência Artificial da Educação**, 2020. Porto, Portugal: Instituto Politécnico do Porto, 2020. Recuperado de <https://ined.ese.ipp.pt/sites/default/files/2020-12/1%C2%BA%20Congresso%20de%20Intelig%C3%A9ncia%20Artificial%20na%20Escola%20B%C3%A1sica.pdf>. Acesso em 09 de fevereiro de 2025.

ARAÚJO, L.; SILVEIRA, H. U. C. Ensino do pensamento computacional em escola pública por meio de uma plataforma lúdica. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)**, 2018. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2018. Recuperado de <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8284>. inteligência artificial: onde está o professor? In: **1º Congresso de Inteligência Artificial da Educação**, 2020. Porto, Portugal: Instituto Politécnico do Porto, 2020. Recuperado de <https://ined.ese.ipp.pt/sites/default/files/2020-12/1%C2%BA%20Congresso%20de%20Intelig%C3%A9ncia%20Artificial%20na%20Escola%20B%C3%A1sica.pdf>. Acesso em 09 de fevereiro de 2025.

BOBSIN, R. S.; NUNES, N. B.; KOLOGESKI, A. L. O pensamento computacional presente na resolução de problemas investigativos de matemática na escola básica. In: **Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, 2020. Porto Alegre: SBC, 2020. Recuperado de <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12903>. Acesso em 09 de fevereiro de 2025.

BREDOW, V. H. O pensamento computacional na escola básica: uma revisão sistemática da literatura. In: **Anais do Congresso Internacional de Educação e Tecnologia (CIET)**: Horizonte, 2020. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2020. Recuperado de <https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/586>. Acesso em 09 de fevereiro de 2025.

CASTILHO, M.; GREBOGY, E.; SANTOS, I. O pensamento computacional no ensino fundamental I. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, 2019. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2019. Recuperado de <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wie/article/view/8533>. Acesso em 09 de fevereiro de 2025.

CONFORTO, D.; CAVEDINI, P.; MIRANDA, R. Pensamento computacional na educação básica: interface tecnológica na construção de competências do século XXI. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 26, n. 1, p. 1-25, 2018. Porto Alegre: Universidade de Passo Fundo, 2018. Recuperado de <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/8481>. Acesso em 09 de fevereiro de 2025.

FRANÇA, R. S.; TEDESCO, P. Corporeidade, ludicidade e contação de história na promoção do pensamento computacional na escola. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em**

Computação (SBEC), 2021. Porto Alegre: SBC, 2021. Recuperado de <https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14479>. Acesso em 09 de fevereiro de 2025.

OLIVEIRA, W.; CAMBRAIA, A. C.; HINTERHOLZ, L. T. Pensamento computacional por meio da computação desplugada: desafios e possibilidades. In: **Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**, 2021. Porto Alegre: SBC, 2021. Recuperado de <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/15938>. Acesso em 09 de fevereiro de 2025.

PEREIRA, F. T. S. S.; ARAÚJO, L. G.; BITTENCOURT, R. Intervenções de pensamento computacional na educação básica através de computação desplugada. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, 2019. Porto Alegre: SBC, 2019.

SANTANA, A. C. de A.; NARCISO, R.; FERNANDES, A. B. Explorando as metodologias científicas: tipos de pesquisa, abordagens e aplicações práticas. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 1, p. e13333, 2025. DOI: 10.54033/cadpedv22n1-130. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/13333>. Acesso em: 12 fev. 2025.

SANTANA , Aline Canuto de Abreu; NARCISO , Rodi. Pilares da Pesquisa Educacional: Autores e Metodologias Científicas em Destaque. **Aracê**, v. 7, n. 1, p. 1577–1590, 2025. DOI: 10.56238/arev7n1-095. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2782>. Acesso em: 12 feb. 2025.