

Pensamento Computacional no Contexto da Educação Brasileira: um Mapeamento Sistemático da Literatura nos diferentes Níveis de Ensino

Antonio Rege, IFAC, antonio.rsantos@ifac.edu.br

<https://orcid.org/0009-0008-8214-5110>

Luciana Cardoso de Castro Salgado, IC/UFF luciana@ic.uff.br

<https://orcid.org/0000-0002-0339-6624>

José Viterbo, IC/UFF, viterbo@ic.uff.br

<https://orcid.org/0000-0002-0339-6624>

Resumo. As competências de Pensamento Computacional são essenciais para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo e estão gradualmente sendo incorporadas nos currículos da educação básica e do ensino superior em diversos países, incluindo o Brasil, onde pesquisadores têm demonstrado crescente interesse pelo tema. Diante desse contexto, este estudo tem como objetivo realizar um Mapeamento Sistemático da Literatura para compreender a adoção do Pensamento Computacional em diferentes níveis de ensino no contexto brasileiro. A pesquisa abrangeu o período de janeiro de 2013 a abril de 2023, consultando quatro bases de dados de eventos científicos no Brasil. Dos 405 estudos inicialmente identificados, 78 foram selecionados após passarem por critérios de inclusão e exclusão. Os resultados indicam um notável crescimento na adoção do Pensamento Computacional, principalmente no ensino fundamental, representando 71% dos estudos selecionados. Entre as abordagens mais utilizadas para promover o ensino do Pensamento Computacional, destacam-se os jogos e o uso do Scratch, evidenciando melhorias significativas no desenvolvimento cognitivo, especialmente no raciocínio lógico e na resolução de problemas. No entanto, os demais níveis de ensino carecem de investigações aprofundadas a fim de compreender os desafios e benefícios.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Educação Básica, Ensino Superior.

Computational Thinking in the Context of Brazilian Education: a Systematic Mapping of Literature at different Education Levels

Abstract. Computational Thinking skills are essential to face the challenges of the contemporary world and are gradually being incorporated into basic education and higher education curricula in several countries, including Brazil, where researchers have shown increasing interest in the topic. Given this context, this study aims to carry out a Systematic Mapping of Literature to understand the adoption of Computational Thinking at different levels of education in the Brazilian context. The research covered the period from January 2013 to April 2023, consulting four databases of scientific events in Brazil. Of the 405 studies initially identified, 78 were selected after passing inclusion and exclusion criteria. The results indicate a notable growth in the adoption of

Computational Thinking, mainly in elementary education, representing 71% of the selected studies. Among the most used approaches to promote the teaching of Computational Thinking, games and the use of Scratch stand out, showing significant improvements in cognitive development, especially in logical reasoning and problem solving. However, other levels of education require in-depth investigations in order to understand the challenges and benefits.

Keywords: Computational Thinking, Basic Education, Higher Education.

1. Introdução

O Pensamento Computacional (PC) tem se destacado como uma abordagem fundamental para promover a capacidade de pensar de forma algorítmica e analisar problemas em diversas áreas do conhecimento humano (Wing, 2006). Esse potencial é especialmente relevante no contexto educacional, onde estratégias que incorporam o PC podem enriquecer o processo de aprendizagem no ambiente escolar, em uma sociedade cada vez mais tecnológica.

O PC vem sendo estimulado e inserido nos programas educacionais de vários países. Na Inglaterra, por exemplo, foi implementado nas escolas em 2014. Na Alemanha, é implementado desde 2016 de forma transversal nas universidades. No Brasil, o Ministério da Educação (MEC), homologou no dia 30 de setembro de 2022, o parecer do Conselho Nacional de Educação sobre as normas de computação na Educação Básica, incluindo diretrizes sobre o PC (MEC, 2022). Além disso, também é possível observar sua aplicação no ensino superior, conforme descrito no estudo (Farias et al., 2020).

Diante dessas recomendações, pesquisadores brasileiros têm se dedicado nos últimos anos a investigar a adoção das habilidades do PC nas escolas, seja em conjunto com outras abordagens ou não, conforme mencionado nos trabalhos (Rodrigues et al., 2022; Oliveira et al., 2021). Embora os estudos tenham se concentrado no ensino fundamental (Grebogy et al., 2021; Oliveira et al. 2022), há uma necessidade de pesquisas que explorem o PC em outros níveis de ensino, como a educação infantil, ensino médio e superior, conforme apontam (Simões Gomes et al., 2021; Silva et al., 2022).

Essa lacuna ressalta a importância de outras investigações que gerem insumos para a promoção do PC em todos os níveis da educação. Com base nas evidências apresentadas, o objetivo deste estudo é realizar um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) sobre a adoção do PC nos diferentes níveis de ensino do Brasil, com destaque na aprendizagem dos estudantes. A análise busca compreender os objetivos, abordagens, práticas e impactos nos diversos cenários de aplicação dos conceitos fundamentais do PC.

O artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 2 descreve a metodologia do estudo; a seção 3 apresenta os resultados e discussões; por fim, a seção 4 traz as considerações finais.

2. Metodologia

A metodologia para o MSL utilizado neste estudo baseia-se no trabalho de (Petersen et al., 2008). Essa estrutura consiste em um conjunto de etapas claramente definidas,

amplamente reconhecidas em pesquisas de computação. A seguir, detalhamos as etapas desse processo e sua implementação.

3.1. Questão Principal de Pesquisa e Questões Secundária

Para direcionar esta pesquisa, foi elaborada a seguinte pergunta primária (PP): Como o PC vem sendo adotado nos diferentes níveis de ensino na educação do Brasil?

Com base na questão primária, foram elaboradas perguntas secundárias (PS) que visam apoiar a investigação e proporcionar uma compreensão mais aprofundada dos resultados, conforme descritas a seguir: **PS1:** Quais são os níveis de ensino explorados nos estudos? **PS2:** Quais são os objetivos abordados nos estudos? **PS3:** Quais são os tipos de estudos e os contextos de aplicação prática? **PS4:** Quais abordagens são adotadas nos estudos? **PS5:** Quais ferramentas tecnológicas são utilizadas? **PS6:** Quais melhorias no aprendizado dos estudantes são mencionadas nos estudos?

3.2. Escopo da Pesquisa

Neste estudo, consideramos as bases de dados digitais abertas: SBC OpenLib, SciELO, RBIE e Revista RENOTE. Vale ressaltar que optamos por focar exclusivamente em bases nacionais para os estudos relevantes no contexto do Brasil. Portanto, não incluímos bases internacionais na seleção atual. O Quadro 1 a seguir apresenta o detalhamento das bases de dados utilizadas, bem como os eventos específicos quando aplicável:

Quadro 1- Bases de dados e conferências

Base de dados	Eventos científicos
SBC OpenLib	CTRL+E: Congresso sobre Tecnologias na Educação EduComp: Simpósio Brasileiro de Educação em Computação ERCOMP: Escola Regional de Computação do Rio Grande do Sul WEI: <i>Workshop</i> sobre de Educação em Computação WIT: <i>Women in Information Technology</i> WIE: <i>Workshop</i> de Informática na Escola WPCI: <i>Workshop</i> de Pensamento Computacional e Inclusão SBIE: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBGames: Simpósio Brasileiro Games e Entretenimento Digital
RBIE	Revista Brasileira de Informática na Educação
SciELO	BOLEMA – Boletim de Educação Matemática
Revista RENOTE	Revista de Novas Tecnologias na Educação

Para construir a string de busca da pesquisa, utilizamos as palavras-chave: ("Pensamento Computacional" OR "Raciocínio Computacional") AND ("Educação" OR "ensino"). Esses termos foram aplicados no texto inteiro com o intuito de identificar o maior número de trabalhos que abordassem a união entre o PC e a educação.

3.3. Seleção dos estudos

Estabelecemos os seguintes Critérios de Inclusão (CI) para os estudos: **CI1**, estudos a partir de 1 de janeiro de 2013 a 30 de abril de 2023. Vale ressaltar que para a RBIE, a plataforma limitou buscas de 1 de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2022; **CI2**, estudos sobre PC na educação básica e no ensino superior; **CI3**, estudos completos. Quanto aos Critérios de Exclusão (CE), definimos as seguintes restrições: **CE1**, estudos que não foram escritos em português ou inglês; **CE2**, estudos duplicados; **CE3**, estudos

que não focam na aprendizagem dos estudantes do Brasil; **CE4**, estudos que não informam claramente o nível de ensino; **CE5**, estudos que focam em docentes, **CE6**, estudos que não focam no ensino do PC; **CE7**, estudos como resumos, laboratórios de ideias, painéis, opiniões e textos curtos. Ao focarmos nos estudos dos últimos 10 anos, objetivamos realizar uma revisão abrangente que permitisse analisar a evolução do PC na educação brasileira.

Vale ressaltar que, desde junho de 2021, a revista RBIE integrou-se à Plataforma SOL. Durante a seleção, identificamos dois estudos que estavam duplicados. No processo de mapeamento, esses estudos foram consolidados e atribuídos à RBIE, considerando-se a data mais antiga entre eles.

A busca nas bases de dados foi realizada entre abril e maio de 2023 e resultou em 405 estudos. A seleção dos estudos ocorreu em três etapas, levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos anteriormente. Na primeira etapa, os estudos foram avaliados com base apenas no título, resultando em uma redução para 226 estudos. Na etapa seguinte, os resumos dos estudos foram analisados e o número de estudos selecionados foi reduzido para 176. Por fim, foi realizada a leitura completa dos estudos restantes, resultando em um total de 78 estudos selecionados. O Quadro 2 apresenta o detalhamento da quantidade e seleção em cada etapa.

Quadro 2- Etapas de seleção dos estudos

Bases	Seleção por String	1ª Seleção Títulos	2ª Seleção Resumos	3ª Seleção Leitura completa
SBC OpenLib	344	199	163	69
SciELO	12	4	3	2
RBIE	18	8	7	5
RENTE	31	15	3	2
Total	405	226	176	78

4. Resultados e Discussões

Com base na seleção de 78 estudos, esta análise busca responder questões relacionadas ao objeto de estudo e identificar tendências e lacunas na literatura. Os estudos selecionados estão disponíveis em uma planilha online da google no endereço <http://bit.ly/3OXn3f7>, identificados por combinações alfanuméricas para facilitar a compreensão dos resultados obtidos.

4.1. Evolução das publicações e eventos científicos no Brasil

A Figura 1 mostra um crescimento gradual de publicações e eventos científicos nos últimos dez anos. Entre 2015 e 2018, apenas os eventos WIE e WEI registraram publicações. Porém, a partir de 2019, houve um aumento no número de eventos de pesquisa em PC, resultando em um maior volume de estudos, mesmo durante a pandemia da Covid-19.

É importante frisar que o evento WIT, focado no estudo de gênero em computação desde 2011, teve apenas uma publicação, ressaltando a necessidade de mais pesquisas nessa área específica. Observa-se ainda que até a data final estabelecida como critério de inclusão para esta pesquisa, a maioria dos eventos ainda não havia ocorrido. Portanto, é natural que o número de estudos em 2023 seja reduzido nesse contexto.

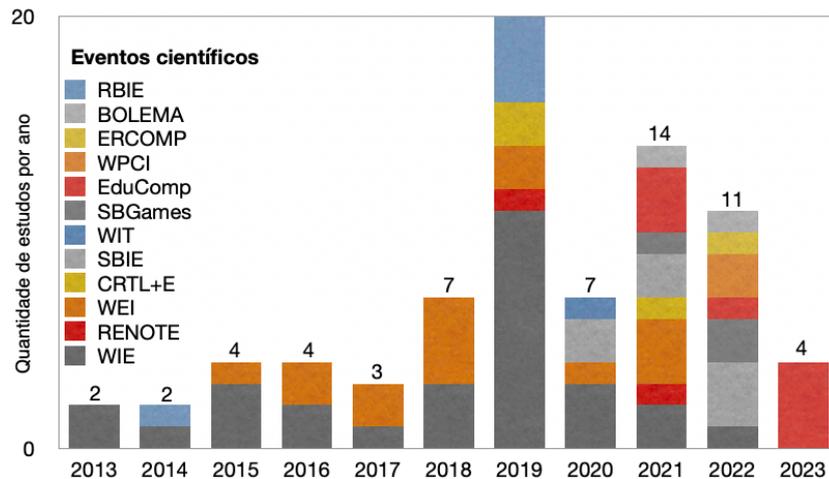


Figura 1- Distribuição de eventos científicos e estudos por ano

4.2. Perguntas e Respostas

A seguir, apresentamos as questões de pesquisa que nortearam este estudo e suas respectivas respostas.

4.2.1. Quais são os níveis de ensino explorados nos estudos?

A Figura 2a mostra a distribuição dos níveis de ensino dos estudos analisados. Observa-se que o ensino fundamental é o mais abordado, representando 71% do total. O médio aparece em segundo lugar, com 13%. Em seguida, o médio técnico, com 8% e superior, com 6%. Destaca-se ainda que a educação infantil apresentou a menor proporção, com apenas 3% dos estudos analisados.

A Figura 2b mostra a distribuição dos estudos por nível e ano. Nota-se que em todos os anos foram desenvolvidos estudos voltados ao ensino fundamental, enquanto nos demais níveis de ensino ocorre uma alternância a partir de 2015, embora em menor quantidade em comparação ao ensino fundamental. Esses resultados ressaltam a importância de estudos e intervenções para garantir um crescimento mais equilibrado em todos os níveis de ensino durante o ano.

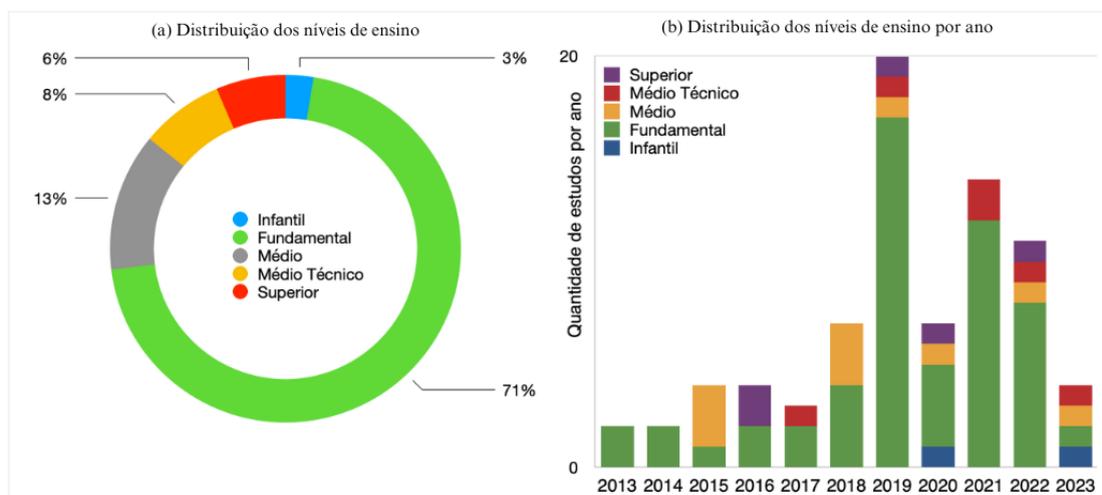


Figura 2- Distribuição de estudo por nível e ano

4.2.2. Quais são os objetivos abordados nos estudos?

Após a análise e categorização dos objetivos, destaca-se que nos níveis de ensino infantil, fundamental e superior enfatizam o desenvolvimento de habilidades e ensino de PC. Já no médio, o foco é direcionado para o desenvolvimento do raciocínio lógico e na promoção do ensino de PC. Por sua vez, no médio técnico, cita-se o desenvolvimento do raciocínio lógico. Os detalhes de todos os objetivos por níveis de ensino são apresentados no Quadro 3. Em resumo, o principal enfoque dos estudos concentra-se no desenvolvimento de habilidades de PC para promover o raciocínio lógico e a capacidade de solucionar problemas através da programação.

Quadro 3- Objetivos dos estudos por nível

Objetivos	Infantil	Fundamental	Médio	Médio Técnico	Superior
Desenvolver habilidades do PC	[E35, E68]	[E16, E17, E18, E20, E22, E26, E31, E33, E34, E46, E49, E50, E54, E61, E62, E69, E72, E73]	[E64, E67]	[E43]	[E25, E39, E48]
Promover o ensino de PC		[E04, E05, E09, E13, E14, E21, E23, E24, E29, E40, E44, E45, E55, E56, E60, E71, E74, E76]	[E37, E47, E58]	[E41]	[E01]
Desenvolver o raciocínio lógico e habilidades de programação		[E02, E03, E08, E12, E28, E30, E63, E65, E75, E77, E78]	[E07, E27, E51]	[E52, E53]	
Resolver problemas		[E11, E19, E42]	[E36]	[E10]	
Promover a inclusão		[E06, E57, E59]		[E15]	
Avaliar práticas de ensino		[E32], [E66, E70]	[E38]		

4.2.3. Quais são os tipos de estudos e os contextos de aplicação prática?

Na Figura 3a, os estudos foram divididos em "Pesquisa" e "Relato de Experiência", com subcategorias como "Atividade", "Curso", "Workshop", "Oficina" e "Não cita". Destaca-se os relatos de experiência, com 18 estudos em curso e 16 em atividade. Na categoria de pesquisa, observa-se 12 estudos relacionados à atividade e 10 em curso. A Figura 3b apresenta os contextos de aplicação prática por níveis de ensino.

No infantil, a ênfase está em atividade. No fundamental, há uma maior variedade de abordagens, como atividade, curso e oficina. Nos demais níveis, há um equilíbrio entre as práticas desenvolvidas. Em suma, destaca-se uma maior concentração de relatos de experiência em comparação com pesquisa. Além disso, foi observado que os cursos têm uma duração mais prolongada, abrangendo semanas e meses, ao passo que as atividades são realizadas em um período mais curto, variando de algumas horas a dias.

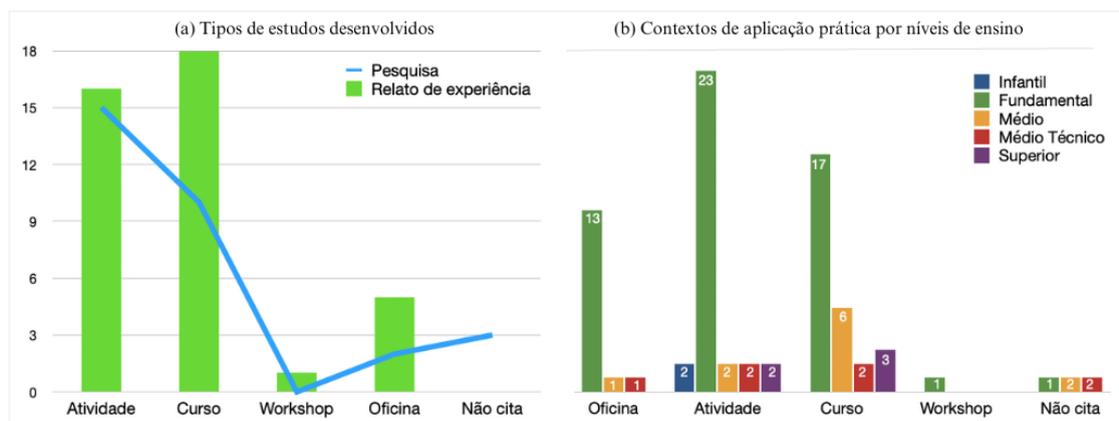


Figura 3- Distribuição dos estudos por tipo e prática

4.2.4. Quais abordagens são adotadas nos estudos?

Percebe-se no Quadro 4 um maior número de estudos que utilizam a abordagem de jogos em todos os níveis de ensino, totalizando 34 estudos. O fundamental se destaca com 26 estudos utilizando essa abordagem. Constatou-se ainda que a utilização de jogos está associada por ser um ambiente mais prático e divertido durante o processo de aprendizado. Em seguida, a computação desplugada surge como a segunda abordagem mais frequente, com 24 estudos, no ensino fundamental. Os autores dos estudos mencionam que a adoção da computação desplugada ocorre devido à falta de infraestrutura e recursos tecnológicos.

Em relação às demais abordagens, estas são pouco exploradas nos diferentes níveis de ensino, sendo que apenas um estudo não mencionou uma abordagem específica. Essa constatação indica a necessidade de mais pesquisas que investiguem outras abordagens para o ensino de PC. Vale ressaltar que alguns autores optaram por combinar diferentes abordagens em seus estudos, por motivo a repetição de alguns na tabela.

Quadro 4- Abordagens adotadas por nível

Abordagem	Infantil	Fundamental	Médio	Médio Técnico	Superior
Arduino	[E68]				
Cultura Maker		[E57]			[E66]
Contação de História		[E34, E50]			
Design Instrucional		[E06]		[E15]	
Design Thinking		[E65, E72]			[E01]
Desplugada		[E04, E05, E11, E14, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E26, E28, E29, E33, E50, E57, E59, E61, E63, E70, E74]	[E36, E27]	[E10]	[E25, E48]
Gamificação		[E14, E33, E57]			
Histórias Interativas		[E54, E46, E73]			
Jogos	[E35]	[E02, E03, E08, E09, E12, E13, E14, E28, E30, E31, E40, E42, E44, E46, E56, E59, E60, E65, E69, E45, E70, E71, E73, E76, E77, E78]	[E07, E27, E37, E38]	[E41, E43]	[E39]
Metodologias Ativas			[E47]	[E10]	
Plugada		[E04, E11, E34, E50, E74]			
Prática Online		[E62]			
Programação Visual		[E49]	[E58]		
Robótica Educacional		[E75]	[E51, E67]	[E52, E53]	
Storytelling		[E29, E33, E63]			
Taxonomia Bloom		[E72, E73]			
Não Cita		[E58]			

4.2.5. Quais ferramentas tecnológicas são utilizadas?

O Quadro 5 apresenta os dados sobre as ferramentas adotadas nos estudos para o processo de aprendizagem dos estudantes. Verificou-se que o Scratch foi a mais utilizada para promover o ensino de PC, aparecendo em 20 estudos no fundamental, 6 no médio, 4 no médio técnico e 2 no superior, totalizando 32 vezes.

Os estudos indicam que o uso do Scratch está fortemente associado a uma abordagem de jogos, programação visual e robótica educacional. Além disso, observa-se que 20 estudos, que abrangem os níveis fundamental, médio e superior, não

mencionaram nenhuma ferramenta específica. Na análise, constatou-se que a ausência do uso de ferramentas está relacionada a uma abordagem desplugada, que não envolve o uso de computador. Destaca-se ainda que a repetição de alguns estudos na tabela ocorre devido à utilização de mais ferramentas pelos autores.

Quadro 5- Ferramentas adotadas por nível

Ferramentas	Infantil	Fundamental	Médio	Médio Técnico	Superior
App Inventor		[E56, E61, E78]			[E01]
Binary Fun		[E02]			
Blockly Games		[E03]			
Canva		[E62, E65]		[E15]	
Code.org		[E04, E57, E61, E74]			
CodeSpark		[E05]			
Figma		[E06]	[E07]		
Leadership		[E08]			
Librelogo			[E58]		
Lightbot		[E03]			
Lobogames				[E10]	
Minecraft		[E12, E13, E14]			
Pascal		[E33]			
PowerPoint		[E34]			
Proteus	[E68]				
Powtoon				[E15]	
Scratch		[E40, E42, E44, E45, E46, E49, E50, E54, E55, E56, E57, E59, E60, E61, E62, E63, E74, E75, E77, E78]	[E36, E37, E38, E47, E51, E58]	[E41, E43, E52, E53]	[E39, E48]
Stencyl		[E60]	[E64]		
SuperPython		[E65]			
Tinkercad	[E68]	[E62]	[E67]		[E66]
Toolkit		[E09]			
Unity		[E69, E70, E71, E72, E73]			
Não Cita	[E35]	[E11, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E26, E28, E29, E30, E31, E32, E76]	[E27]		[E25]

4.2.6. Quais melhorias no aprendizado dos estudantes são mencionadas nos estudos?

O Quadro 6 apresenta as melhorias de forma categorizadas e com base nos estudos analisados, o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas foram as melhorias com maior número de citações. Essas melhorias foram observadas em todos os níveis de ensino, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior, evidenciando os benefícios do PC na promoção de habilidades essenciais para a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes.

Dentre essas melhorias no processo de aprendizado, destaca-se o aprimoramento do desenvolvimento cognitivo, incluindo o raciocínio lógico e a capacidade de solucionar problemas, sendo esses os aspectos mais mencionados.

Quadro 6- Melhorias por nível de ensino

Nível de ensino	Identificação do estudo	Melhorias
Infantil	[E35, E68]	Capacidade de resolução de problemas e raciocínio lógico.

Fundamental	[E02, E03, E04, E05, E06, E08, E09, E11, E12, E13, E14, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E28, E29, E30, E31, E32, E33, E34, E40, E42, E44, E45, E46, E49, E50, E54, E55, E56, E57, E59, E60, E61, E62, E63, E65, E69, E70, E71, E72, E73, E74, E75, E76, E77, E78]	Índice de aprendizagem, entendimento sobre PC, capacidade de resolução de problemas, raciocínio lógico, engajamento, colaboração, concentração, inclusão, aprendizagem em programação e motivação, abstração.
Médio	[E07, E27, E36, E37, E38, E47, E51, E58, E64, E67]	Raciocínio lógico, a capacidade de resolução de problemas, a aprendizagem em programação, o engajamento e o índice de aprendizagem.
Médio Técnico	[E10, E15, E41, E43, E52, E53]	Resolução de problema, entendimento sobre PC, índice de aprendizagem; motivação; aprendizagem em programação, engajamento e raciocínio lógico.
Superior	[E01, E25, E39, E48, E66]	Resolução de problemas, entendimento sobre PC, aprendizagem em programação e raciocínio lógico.

5. Considerações Finais

Este estudo realizou um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre a adoção do PC nos diferentes níveis da educação brasileira. Os resultados revelaram um aumento significativo de estudos e eventos científicos nos últimos anos. Foi observada uma concentração de estudos no ensino fundamental, representando 71% do total, enquanto os demais níveis de ensino apresentaram lacunas, com poucas pesquisas identificadas.

As abordagens mais utilizadas para promover o aprendizado foram os jogos e o Scratch, porém é necessário realizar uma análise crítica das alternativas menos mencionadas, a fim de compreender as razões por trás de sua menor adoção.

Os estudos apontaram melhorias significativas no desenvolvimento cognitivo, incluindo o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas, utilizando diversas ferramentas e abordagens. Entretanto, existe uma lacuna a ser explorada: investigar como o PC pode ser efetivamente integrado às ferramentas de Inteligência Artificial na educação básica e, conseqüentemente, avaliar os impactos dessa união no desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Essa área de estudo ainda é pouco explorada no Brasil, o que torna esta pesquisa ainda mais relevante e promissora.

Espera-se que o estudo, por meio deste MSL realizado, possa estimular e incentivar novas pesquisas sobre o PC na educação brasileira, preenchendo as lacunas identificadas e garantindo um crescimento equilibrado, promovendo o desenvolvimento de estratégias, ferramentas ou métodos que favoreçam o ensino e a aprendizagem nessa área em constante evolução.

Por fim, é importante ressaltar algumas limitações comuns deste estudo, como a falta de avaliação de qualidade e a possível exclusão de estudos relevantes devido a vieses pessoais na seleção. Além disso, alguns artigos não apresentaram clareza nos objetivos, metodologia e resultados. Como trabalho futuro, pretende-se investigar a eficácia da integração do PC com a Inteligência Artificial, com o objetivo de identificar as melhores práticas para estudantes e professores do ensino médio.

Referências

FARIAS, E. J.; CARVALHO, W. V.; MATOS, M. E. G. de; RODRIGUES, G.; CASTRO, J. M.; SANTOS, A. D. Pensamento Computacional e a Ação Computacional por Ensino Remoto: Um relato de experiência de uso do AppInventor em meio a pandemia de COVID-19. In Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, novembro 24, 2020, Online, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 1523-1532.

GREBOGY, E. C.; SANTOS, I.; CASTILHO, M. A. Mapeamento das Iniciativas de Promoção do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. In Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, novembro 22, 2021, Online, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 965-975.

MEC. Normas sobre Computação na Educação Básica. 30 de set. 2022. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/despacho-de-30-de-setembro-de-2022-433295144>> Acesso em: 06 abr. 2023.

OLIVEIRA, M. C. de; CATOJO, A. R. de S.; NUNES, M. A. S. Netto. O Desenvolvimento do Pensamento Computacional em Alunos do Ensino Fundamental: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, novembro 16, 2022, Manaus, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 1324-1333.

PETERSEN, K.; FELDT, R.; MUJTABA, S.; MATTSSON, M. Systematic mapping studies in software engineering. In Proceedings of the 12th international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE'08). BCS Learning & Development Ltd., Swindon, GBR, 68–77.

RODRIGUES, A. K. M.; GOMES, K. C. O.; CARNEIRO, M. G. Scratchim: uma abordagem para o ensino do Pensamento Computacional para crianças de forma remota e desplugada. In Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, novembro 16, 2022, Manaus, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 1444-1455.

SILVA, I. S. F.; ARAÚJO JÚNIOR, J. D.; PONTUAL FALCÃO, T. Panorama Sobre Iniciativas para Promover o Pensamento Computacional no Ensino Superior Brasileiro. In Anais do II Simpósio Brasileiro de Educação em Computação, abril 24, 2022, Online, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 88-98.

SIMÕES GOMES, T.; PONTUAL FALCÃO, T.; TEDESCO, P. Caracterizando o desenvolvimento do pensamento computacional na educação infantil e ensino fundamental (anos iniciais) no Brasil. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 374–385, 2021. DOI: 10.22456/1679-1916.121361. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/121361>. Acesso em: 06 abr. 2023.

WING, J. M. Computational thinking. Commun. ACM 49, 3 (March 2006), 33–35.