

Panorama Brasileiro do Ensino e Aprendizagem de Programação de Computadores na Educação Básica

Natália Gallo Ribeiro¹, Lavínia de Oliveira Martins¹, João Henrique Berssanette¹

¹Instituto Federal do Paraná (IFPR) – Campus Telêmaco Borba – PR – Brasil

natalia.galloribeiro09@gmail.com; laviniadeoliveiramartins@gmail.com;
joao.berssanette@ifpr.edu.br

***Abstract.** This study presents a Brazilian panorama of teaching and learning computer programming in Basic Education, through the development of a Systematic Literature Mapping (MSL) study. From the execution of the MSL protocol, 445 studies can initially be retrieved, which were submitted to the selection process, based on criteria stipulated by the MSL protocol developed, leaving, at the end of this process, 81 selected studies. Then, the selected studies were analyzed in order to answer the proposed research questions. Through this analysis, it was possible to perceive that the most used approach is the use or development of tools to support the teaching and learning process. In addition, it was found that the greatest contribution reported in the studies is the increase in students' interest and motivation, as well as the main difficulty reported is related to failures in the infrastructure available for the teaching and learning process.*

***Resumo.** Este estudo apresenta um panorama brasileiro do ensino e aprendizagem de programação de computadores na Educação Básica, por meio do desenvolvimento de um estudo de Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL). A partir da execução do protocolo MSL, pode-se recuperar, inicialmente, 445 estudos, que foram submetidos ao processo de seleção, com base em critérios estipulados pelo protocolo MSL desenvolvido, restando, ao final desse processo, 81 estudos selecionados. Em seguida, os estudos selecionados foram analisados com vistas a se responder às questões de pesquisa propostas. Por meio dessa análise, foi possível perceber que a abordagem mais utilizada é o uso ou o desenvolvimento de ferramentas para o apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Além disso, verificou-se que a maior contribuição relatada nos estudos é o aumento do interesse e da motivação dos estudantes, bem como a principal dificuldade relatada tem relação com falhas na infraestrutura disponibilizada para o processo de ensino e aprendizado.*

1. Introdução

A programação de computadores, em decorrência do avanço das tecnologias computacionais, tem obtido destaque. Ao aprender programação, pode-se estimular o desenvolvimento de diversas habilidades, dentre elas, salientam-se: a capacidade de abstração, o raciocínio lógico e a prática de resolução de problemas (Carvalho, 2015; Resnick *et al.*, 2009).

Dessa forma, aprender a programar, ainda na Educação Básica, pode ser importante para todos os estudantes, de modo a ser possível amenizar dificuldades futuras, caso o estudante deseje ou não seguir na área, mediante a aquisição de

experiências relacionadas a esse conhecimento. Além disso, aprender a programar pode acarretar diversos benefícios em inúmeras áreas, uma vez que, nos dias atuais, a computação se faz presente na maioria das profissões.

Nesse contexto, foi desenvolvido um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), com o foco em estudos relacionados ao ensino e à aprendizagem de programação de computadores, desenvolvidos na Educação Básica em âmbito nacional, publicados em revistas e conferências entre os anos de 2015 e 2021. A intenção consistiu em apresentar um panorama geral sobre essa temática, com vistas a contribuir para o desenvolvimento de futuras pesquisas, por meio da base de dados aqui desenvolvida.

Para a execução do mapeamento, foi desenvolvido e implementado um protocolo MSL, que é um conjunto de definições necessárias à realização correta e legítima da pesquisa. Nesse estudo, buscou-se responder às seguintes questões de pesquisa: ‘Quais os quantitativos de pesquisas produzidas com foco no ensino e aprendizagem de programação de computadores, na Educação Básica no Brasil, no período de 2015 a 2021 (QP1)? Quais são as abordagens desses estudos (QP2)? Quais contribuições e/ou dificuldades relacionadas ao ensino e à aprendizagem de programação são relatadas nesses estudos (QP3)?

A relevância deste trabalho se justifica em apresentar as abordagens, contribuições e desafios presentes no ensino e na aprendizagem de programação de computadores no Ensino Básico brasileiro, visando a uma melhor compreensão sobre essa temática, bem como a divulgação dos trabalhos encontrados e a identificação de possíveis áreas para pesquisas futuras.

A estrutura deste artigo está organizada da seguinte forma: na seção 2, apresentam-se os trabalhos relacionados; na seção 3, são evidenciados os procedimentos metodológicos; na seção 4, são apresentados os resultados; e, na seção 5, salientam-se as considerações.

2. Trabalhos relacionados

A princípio, é preciso enfatizar que a literatura, no âmbito do ensino e da aprendizagem de programação de computadores, tem um grande volume de pesquisas de revisão ou mapeamento sistemático da literatura. Dentre essas pesquisas e pela relação com este trabalho, destacam-se as apresentadas a seguir.

França e Amaral (2013) realizaram um mapeamento sistemático referente ao ensino de computação na Educação Básica brasileira entre os anos de 2009 e 2012; apresentam, em seus resultados, que a maioria das abordagens para o ensino de computação, nesse cenário, é focada na robótica, com aumento no interesse pelo ensino baseado em computação desplugada, uma vez que oferece a possibilidade de execução em ambientes que carecem de recursos. Além disso, os autores indicam que, no período pesquisado, a maior parte dos estudos desenvolvidos foi no Nordeste e no Sul do Brasil.

Reis da Silva *et al.* (2015) sistematizaram as abordagens para o ensino e a aprendizagem de programação entre os anos de 2009 e 2013. Os autores, em seus resultados, evidenciam que os pesquisadores mostram uma preferência pelo desenvolvimento de ferramentas para o ensino de algoritmos; suas pesquisas focam, principalmente, no ensino e na aprendizagem de programação para o ensino superior, no contexto do ensino presencial, sendo a maioria realizada por pesquisadores localizados nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste do Brasil.

Reis da Silva *et al.* (2021) desenvolveram um mapeamento com foco no ensino e na aprendizagem de programação no Brasil, reunindo trabalhos no período de 2014 a 2020. Pontua-se que os autores analisaram as abordagens de ensino, constatando, em seus resultados, que a aplicação de ferramentas tem obtido um notório destaque, sendo a mais citada a ferramenta *Scratch*. Ademais, os autores indicam que a maior parte dos artigos publicados sobre esse assunto tem o seu contexto na Educação Básica.

Esta pesquisa se difere das citadas anteriormente, uma vez que serão selecionados e analisados trabalhos que têm o seu foco no ensino e na aprendizagem de programação, exclusivamente na Educação Básica brasileira, visando, dessa forma, a colaborar com estudos futuros nesse mesmo contexto, com base nos achados presentes neste trabalho.

3. Procedimentos metodológicos

O protocolo MSL desenvolvido para esta revisão se baseia nas diretrizes para revisões sistemáticas apresentadas por Petticrew e Roberts (2008), Kitchenham e Charters (2007) e Okoli (2019), tendo como objetivo identificar os estudos publicados em revistas e eventos nacionais, no período entre janeiro de 2015 até junho de 2021, que discutem o ensino e a aprendizagem de programação de computadores na Educação Básica.

O resumo do protocolo de MSL desenvolvido e as questões de pesquisa são apresentados na Figura 1.

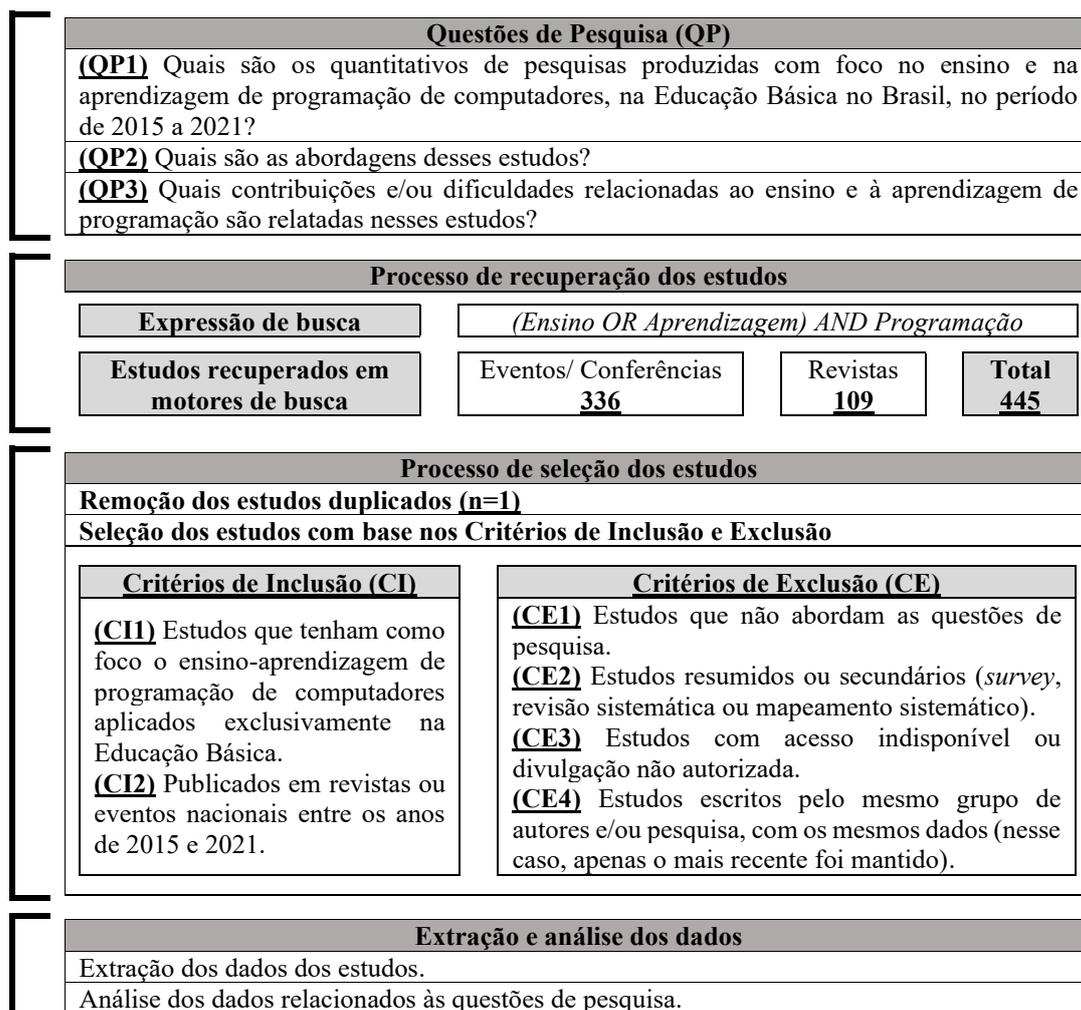


Figura 1. Síntese do protocolo MSL desenvolvido

A partir do objetivo estipulado para este estudo, foram definidas as questões de pesquisa apresentadas na Figura 1. Para responder aos questionamentos propostos, inicialmente, foi elaborada a seguinte expressão de busca (*String*): (Ensino OR Aprendizagem) AND Programação; com base nas palavras-chave (Ensino, Aprendizagem, Programação e Educação Básica) relacionadas ao escopo da pesquisa.

Com o intuito de verificar se a presente expressão de busca era adequada, realizou-se um conjunto de testes em diferentes fontes de pesquisa. Após esses testes, considerou-se que a expressão elaborada se mostrou apropriada na recuperação de estudos definidos dentro do escopo estipulado.

Diante disso, foram selecionadas as fontes de pesquisa (Revistas e Conferências) com base na relevância delas na área da informática na educação, bem como a presença dessas fontes no referencial concernente aos trabalhos relacionados.

Destarte, este MSL tem como fontes de pesquisa as seguintes revistas: Revista Brasileira de Computação Aplicada (RBCA); Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE); Revista de Informática Teórica e Aplicada (RITA); Revista Informática na Educação: Teoria e Prática (RIETP); Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE).

Além dessas revistas, como fontes de pesquisa, foram utilizadas as seguintes conferências: Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais (ENCompIF); Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE); Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI); *Workshop* de Informática na Escola (WIE); *Workshop* de Educação em Computação (WEI); *Computer on the Beach* (COTB).

A recuperação dos estudos para este MSL se efetivou a partir da aplicação da expressão de busca nas fontes de pesquisas destacadas anteriormente, em 10 de agosto de 2021, período no qual se recuperou um total de 445 estudos.

Em seguida, os estudos recuperados foram armazenados em um gerenciador de referências (Zotero), que possibilitou o desenvolvimento de uma planilha, a qual foi compartilhada com os demais autores deste trabalho, de maneira que os estudos foram identificados e classificados.

A partir disso, iniciou-se o processo de seleção: em um primeiro momento, foi descartado um único estudo duplicado, totalizando, assim, 444 estudos que foram submetidos à análise do título, palavras-chave e resumo, ao observar os critérios de inclusão e exclusão expostos na Figura 1.

O processo de seleção, com base nos critérios estipulados, resultou na seleção de 81 estudos que compõem o *corpus* documental desta pesquisa. Esses 81 estudos selecionados podem ser observados no *link*: bit.ly/Artigo-Rev-ProgEduBasica-WEI2022.

Por meio da seleção dos estudos que compõem o *corpus* documental desta pesquisa, um dos autores realizou a extração dos dados por intermédio da leitura integral dos trabalhos, e a validação foi realizada, posteriormente, por outro autor. Por fim, foi realizada a análise dos dados relacionados às questões de pesquisa a partir da categorização dos resultados.

4. Resultados e discussões

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados encontrados a partir da análise dos artigos. Levando em consideração a relevância das bases selecionadas, poderemos visualizar a perspectiva brasileira do ensino-aprendizagem de programação na Educação

Básica, ao evidenciar os quantitativos encontrados, as principais abordagens aplicadas e as contribuições e dificuldades documentadas.

4.1 Quantitativos de pesquisas produzidas com foco no ensino e na aprendizagem de programação de computadores, na Educação Básica no Brasil, no período de 2015 a 2021 (Q1)

No que se refere aos quantitativos de pesquisas com foco no ensino e na aprendizagem de programação no Brasil, no período pesquisado (Gráfico 1), o ano de 2017 conta com o maior número de trabalhos, com 25,93% (n=21), dentro da amostra desta pesquisa, seguido do ano de 2019, com 18,52% (n=15); 2015, 2016 e 2018, com 14,81% (n=12) cada; 2020, com 8,64% (n=7); e 2021, com 2,47% (n=2).



Gráfico 1. Quantitativos de pesquisa por ano

Em relação aos anos com o menor número de publicações, 2020 e 2021, é preciso considerar que a queda pode estar relacionada à pandemia da covid-19, em que muitas instituições de ensino adotaram medidas protetivas e executaram suas atividades de forma não presencial; conseqüentemente, houve a demora de publicações dos anais de eventos, que também se deu por causa desse período. De um modo geral, observa-se que há uma quantidade consistente de estudos publicados referente à temática, contemplando, em média, 15 estudos por ano, ao indicar a atualidade e a relevância dessa temática.

A partir das revistas analisadas, notou-se que as parcelas mais significativas no que se refere à quantidade de publicações no período pesquisado são a RBIE e a RENOTE, com 4,93% (n=4) cada, seguidas pela RIETP, com 3,70% (n=3). Totalizam-se 11 artigos (Gráfico 2).

No que tange aos eventos e conferências analisados, verificou-se que o WIE tem o maior número de publicações, com 41,98% (n=34), seguido pelo WEI, com 22,22% (n=18); o SBIE, com 14,81% (n=12); o COTB, com 6,17% (n=5); e a EMCompIF, com 1,23% (n=1) (Gráfico 3).

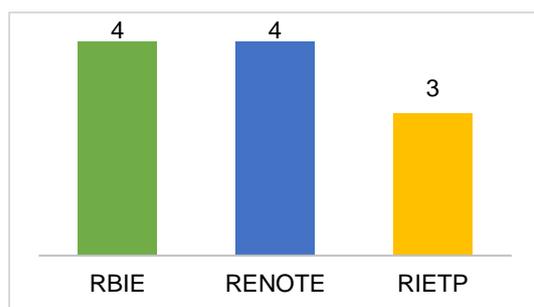


Gráfico 2. Quantitativos por revista

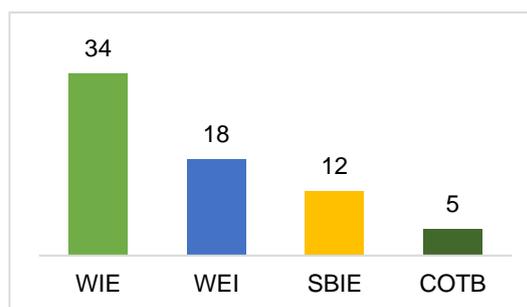


Gráfico 3. Quantitativos por eventos e conferências

A predominância de publicações nos eventos WIE, WEI e SBIE acontece desde o período de 2010 a 2015, sendo evidenciada por Bordini (2016). Nesse quesito, convém ressaltar que os resultados obtidos neste estudo estão em consonância com os trabalhos realizados por França e Amaral (2013), Reis da Silva *et al.* (2015) e Reis da Silva *et al.* (2021). Desse modo, observa-se a concentração de estudos publicados nesses eventos. Tal situação decorre do fato de que os temas e trilhas desses eventos possibilitam uma maior cobertura para publicações focadas na Educação Básica brasileira, bem como uma aderência ao escopo desses estudos.

4.2 Abordagens dos estudos (Q2)

Concernente às abordagens aplicadas nos estudos selecionados (Tabela 1), é notável uma preferência pelo uso ou desenvolvimento de ferramentas. Tal abordagem se faz presente em 74,07% (n=60) dos estudos selecionados, seguida pela aplicação de estratégias e métodos de ensino e aprendizagem para além da abordagem tradicional, como aulas *online*, vídeos, jogos, gamificação, computação desplugada e jogos, com 32,10% (n=26); a integração com outras matérias, por exemplo, Matemática, Física e Português, com 16,05% (n=13). Compete esclarecer que, em alguns estudos, faz-se presente mais de uma abordagem, como o uso de alguma ferramenta de apoio e integração com outra matéria.

ABORDAGEM	ESTUDO	QTD.	%
Ferramentas	E02, E03, E04, E05, E06, E10, E11, E12, E13, E16, E17, E18, E20, E22, E24, E25, E26, E27, E28, E30, E31, E32, E33, E34, E37, E38, E39, E40, E41, E43, E44, E45, E47, E48, E49, E50, E51, E53, E54, E55, E56, E57, E58, E59, E60, E61, E63, E65, E66, E68, E69, E70, E71, E74, E75, E76, E77, E78, E80, E81	60	74,07%
Métodos não tradicionais de ensino	E01, E07, E08, E09, E13, E23, E25, E27, E31, E35, E36, E42, E44, E49, E52, E46, E62, E64, E66, E67, E69, E70, E72, E73, E74, E81	26	32,10%
Integração com outras matérias	E04, E05, E14, E15, E19, E22, E29, E33, E40, E41, E43, E59, E79	13	16,05%

Tabela 1. Abordagens utilizadas por estudo

A abordagem mais significativa foi a aplicação de ferramentas, como os *softwares* de programação em blocos: Scratch, MIT App Inventor e Code.org, que têm como objetivo facilitar o contato e o aprendizado de programação. Por se tratarem de *softwares* mais intuitivos e simples, permitem que o aluno consiga exercitar os conceitos de

algoritmos de maneira lúdica, instigando a criatividade e possibilitando a integração com outras matérias. Esse resultado está em consonância com o estudo realizado por Reis da Silva *et al.* (2015) no ensino superior e confirma o que foi apresentado por Bordini (2016), a considerar que havia uma tendência para ensinar programação por meio de blocos ao invés da codificação.

Em segundo lugar, estão os métodos não tradicionais de ensino, como aulas *online*, organização de *workshops* e rodas de conversa, aplicação de questionários e abordagens lúdicas de ensino, por exemplo, a integração com a poesia e apresentação de atividades que buscam explorar o caráter emocional do aluno. Nessa abordagem, é importante citar a gamificação que, de acordo com Lee & Hammer (2011), trata-se de uma aplicação de estratégias utilizadas em jogos, como a competição, o ganho de pontos por conquistas e definição de obstáculos, uma prática que permite ao estudante a possibilidade de se engajar mais nas atividades propostas, de forma a elevar a sua motivação para aprender o assunto discutido. Essa abordagem se faz presente nos estudos [E01], [E08], [E09], [E23] e [E25].

Ainda se tratando de metodologias não tradicionais de ensino, podemos mencionar a computação desplugada, presente nos estudos [E13], [E42] e [E52], que, em concordância com Santos *et al.* (2015), consiste no aprendizado de programação por outros meios que não o computador; geralmente, ela é utilizada para a fixação de conceitos iniciais em ambientes nos quais o aluno está mais habituado, em conformidade com o estudo realizado por Souza (2021).

O uso de jogos como abordagem não tradicional de ensino também é enfatizado nos estudos [E27], [E31], [E44], [E49], [E67] e [E69]. Trata-se de uma prática que permite a formação de um ambiente mais atrativo, em que o aluno pode aprender os conceitos apresentados de forma mais descontraída, resultado que destoa do artigo publicado por Reis da Silva *et al.* (2021), cujo uso de jogos aparece logo na segunda posição. Isso se efetiva pela diferença na escolha das bases e pela inclusão do público-alvo além da Educação Básica.

A terceira abordagem mais utilizada foi a integração com outras matérias, com o objetivo de engajar o estudante por meio de conhecimentos já internalizados, ao propiciar um aprendizado mais interessante e que promova o aumento do desempenho em ambas as matérias trabalhadas.

4.3 Contribuições e/ou dificuldades relacionadas ao ensino e à aprendizagem de programação relatadas (Q3)

Ao responder essa questão, foi possível avaliar quais são as contribuições e dificuldades relatadas nos artigos por seus respectivos pesquisadores. Mais especificamente, foi possível estabelecer uma visão geral sobre o que o ensino de programação na Educação Básica pode proporcionar e quais pontos ainda precisam de melhoria.

4.3.1 Contribuições

No que diz respeito às contribuições (Tabela 2), a contribuição mais mencionada foi o aumento do interesse e/ou motivação dos estudantes ao aprenderem programação, com 55,56% (n=45), seguida pela melhora no desempenho nas matérias de Programação, Matemática, Português, Física, dentre outras, com 32,10% (n=26); a melhora em habilidades, como raciocínio lógico/criatividade/resolução de problemas/senso crítico/fluência digital/comunicação, com 28,40% (n=23); o despertar do interesse do

aluno em conhecer mais/seguir carreira na área, com 7,41% (n=6); por fim, a minimização de evasão dos alunos ou o aumento da taxa de aprovação na disciplina, com 6,17% (n=5).

Assim, a contribuição mais mencionada pelos estudos foi o aumento do interesse e/ou motivação dos estudantes ao estudarem programação, uma prática sempre alinhada à abordagem utilizada na aplicação das pesquisas e estudos de caso.

CONTRIBUIÇÃO	ESTUDO	QTD.	%
Aumento do interesse e/ou da motivação dos estudantes ao estudarem programação	E02, E03, E04, E05, E06, E08, E09, E11, E14, E15, E16, E20, E21 E23, E24, E25, E27, E30, E31, E35, E37, E38, E39, E40, E46, E49, E51, E52, E53, E55, E56, E58, E61, E64, E65, E66, E67, E68, E69, E70, E73, E74, E75, E76, E80	45	55,56%
Melhora no desempenho na matéria de programação e outras, como Matemática/Português/Física etc.	E01, E07, E14, E15, E19, E20, E22, E24, E32, E34, E35, E36, E38, E42, E43, E44, E52, E54, E59, E64, E66, E67, E68, E78, E79, E81	26	32,10%
Melhora em habilidades, como raciocínio lógico/criatividade/resolução de problemas/senso crítico/fluência digital/comunicação	E15, E18, E26, E28, E29, E30, E32, E35, E41, E45, E47, E48, E49, E58, E60, E62, E63, E70, E72, E75, E76, E77, E78	23	28,40%
Despertou interesse dos alunos em conhecer mais/seguir carreira na área	E10, E12, E17, E40, E54, E57	6	7,41%
Minimizou a evasão dos alunos e/ou aumentou a taxa de aprovação na disciplina	E13, E23, E33, E50, E71	5	6,17%

Tabela 2. Contribuições encontradas por estudos

A segunda contribuição mais mencionada é a melhora no desempenho na matéria de programação e outras, como Matemática, Português, Física etc., sendo que uma boa parte desses estudos também possibilitou o aumento do interesse e/ou motivação dos estudantes. Vale comentar que a melhora no desempenho em outras matérias se deve à possibilidade de ensinar programação de computadores por meio da integração com outros conteúdos.

A terceira contribuição destaca a melhora em habilidades, como: raciocínio lógico, criatividade, resolução de problemas, senso crítico, fluência digital e comunicação. Nota-se que esse benefício também está ligado ao aumento do interesse e/ou da motivação dos estudantes. Do ponto de vista geral, pode-se concluir que, devido à melhora em habilidades, como raciocínio lógico e resolução de problemas, o estudante terá mais facilidade em aprender conteúdos, por exemplo, a Matemática.

A quarta contribuição remete ao despertar do interesse dos alunos em conhecer mais ou, até mesmo, seguir carreira na área, permitindo que tenham contato com os conteúdos abordados já na Educação Básica. Convém salientar que, em cinco estudos, a minimização da evasão dos alunos e/ou o aumento das taxas de aprovação na disciplina foram aspectos identificados.

Quanto ao aumento no interesse e na motivação dos estudantes, bem como a melhora no desempenho e no desenvolvimento de habilidades, como raciocínio lógico, ambas as contribuições estão em sintonia com os resultados do estudo desenvolvido por Souza (2021).

4.3.2 Dificuldades

No que tange às dificuldades identificadas nos estudos, a que mais apareceu foi relacionada à infraestrutura necessária para o aprendizado de programação, com 8,64% (n=7), seguida pela falta de conhecimento em inglês e exigência de esforços maiores dos professores e monitores para construir e apresentarem as aulas, ambas com 2,47% (n=2) cada; por fim, salienta-se a dificuldade na matéria, com 1,23% (n=1), conforme ilustra a Tabela 3.

DIFICULDADE	ESTUDO	QTD.	%
Dificuldades relacionadas à infraestrutura necessária para o aprendizado (acesso à internet e computadores)	E02, E22, E42, E44, E46, E55, E70	7	8,64%
Falta de conhecimento em inglês	E47, E55	2	2,47%
Maior esforço dos professores e monitores para possibilitar um ensino orgânico e estruturado	E03, E78	2	2,47%
Dificuldade na matéria	E39	1	1,23%

Tabela 3. Dificuldades encontradas por estudo

A dificuldade relacionada à infraestrutura, como o acesso à internet e a computadores, deve-se, em sua maioria, à disparidade, bem como à precariedade de algumas escolas públicas no Brasil. A infraestrutura inadequada para o processo de ensino e aprendizagem de programação de computadores também é um aspecto mencionado por Reis da Silva *et al.* (2021).

5. Considerações finais

Este artigo apresentou um Mapeamento Sistemático da Literatura das pesquisas brasileiras com foco no ensino de programação de computadores circunscritos na Educação Básica. Para isso, foram selecionadas bases relevantes na área da Informática na Educação e Computação.

Com respaldo na execução do protocolo de MSL desenvolvido, observou-se que, no período de 2015 a 2021, houve uma média de 15 estudos publicados por ano com foco no ensino e na aprendizagem de programação de computadores na Educação Básica, sendo o evento com mais publicações o WIE, além das revistas RBIE e RENOTE.

Verificou-se, ainda, que as principais abordagens aplicadas são o uso de ferramentas de *software*, as metodologias não tradicionais de ensino, por exemplo, videoaulas, *workshops* e rodas de conversa, e a integração com outras matérias, como Matemática, Robótica, Português e Física.

Constatou-se que essas abordagens têm apresentado as seguintes contribuições: aumento do interesse e/ou motivação dos alunos ao estudarem programação; melhora no desempenho na matéria de programação e outras, como Matemática, Português e Física; e melhora em habilidades, como raciocínio lógico/criatividade/resolução de problemas/senso crítico/fluência digital/comunicação.

Por outro lado, são relatadas dificuldades relacionadas à infraestrutura, como a falta de internet e computadores, seguida por uma falta de conhecimento em inglês e da exigência de um esforço maior por parte dos docentes para propor um ensino mais orgânico e estruturado.

Como estudos futuros, sugere-se o desenvolvimento de um trabalho comparativo, utilizando-se de dados de bases internacionais, a fim de avaliar as possibilidades de melhoria já aplicadas em outros países e pontos fortes encontrados que possam ser aplicados nacionalmente, mas tendo como foco os pontos que impedem o acesso à educação em programação de computadores na Educação Básica.

Cumprе destacar que este estudo tem uma série de limitações; dentre elas, destacamos as limitações relacionadas à inclusão e exclusão dos estudos, por causa da interpretação subjetiva relacionada às questões de pesquisa, tendo em vista os vieses interpretativos sobre os resultados e o tempo em que foi realizada a pesquisa, já que foi aplicada em um recorte temporal de 7 anos nos principais repositórios de dados acadêmicos.

Referências

- Bordini, A. *et al.* (2016). Computação na Educação Básica no Brasil: o estado da arte. *Revista de Informática Teórica e Aplicada*, 23(2), 210-223.
- Carvalho, R. (2015). Para especialista, aprender programação é importante para qualquer profissional. *Na Prática.org*. Recuperado de: <https://www.napratica.org.br/aprender-programacao/>. Acesso em: 11 mar. 2022.
- França, R. de & Amaral, H. do (2013). Ensino de computação na Educação Básica no Brasil: um mapeamento sistemático. *Anais do XXI Workshop sobre Educação em Computação*. Florianópolis, SC, Brasil.
- Kitchenham, B. & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Keele: School of Computer Science and Mathematics, Keele University; University of Durham.
- Lee, J. J. & Hammer, J. (2011). Gamification in education: what, how, why bother? *Academic exchange quarterly*, 15(2), 146.
- Okoli, C. (2019). Guia para realizar uma revisão sistemática de literatura. *EaD em Foco*, 9(1), 1-40.
- Petticrew, M. & Roberts, H. (2008). *Systematic Reviews in the Social Sciences: a Practical Guide*. Hoboken, NJ, USA: Blackwell.
- Reis da Silva, T. *et al.* (2015). Ensino-aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 23(1), 182.
- Reis da Silva, T. *et al.* (2021). Um mapeamento sistemático sobre o ensino e aprendizagem de programação. *RENOTE*, 19(1), 156-165.

Resnick, M. *et al.* (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67. Recuperado de: <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>. Acesso em: 11 mar. 2022.

Santos, G. *et al.* (2015). Proposta de atividade para o quinto ano do ensino fundamental: algoritmos desplugados. *Anais do Workshop de Informática na Escola*. Porto Alegre, RS, Brasil.

Souza, F. A. de *et al.* (2021). O ensino de programação na Educação Básica: uma revisão da literatura. *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021)*. Porto Alegre, RS, Brasil. Recuperado de: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18148>. Acesso em: 11 mar. 2022.