

# **Estudo das Atividades Educacionais Presentes na Literatura sobre Educação em Computação no Ensino Fundamental Brasileiro: Uma Análise Sistemática das Habilidades Identificadas, segundo as Normas Complementares à BNCC**

**Title: Study of Educational Activities Present in the Literature on Computer Education in Brazilian Elementary School: A Systematic Analysis of Identified Skills, according to the Complementary Standards to the BNCC**

**Título: Estudio de las actividades educativas presentes en la literatura sobre educación informática en la escuela primaria brasileña: un análisis sistemático de las habilidades identificadas, según las Normas Complementarias al BNCC**

Leonardo A. A. Pimenta  
Universidade Federal de Lavras  
ORCID: [0009-0006-8207-774X](https://orcid.org/0009-0006-8207-774X)  
[leonardo.pimenta1@estudante.ufla.br](mailto:leonardo.pimenta1@estudante.ufla.br)

Heitor A. X. Costa  
Universidade Federal de Lavras  
ORCID: [0000-0002-9903-7414](https://orcid.org/0000-0002-9903-7414)  
[heitor@ufla.br](mailto:heitor@ufla.br)

Paulo A. Parreira Júnior  
Universidade Federal de Lavras  
ORCID: [0000-0002-8877-2931](https://orcid.org/0000-0002-8877-2931)  
[pauloa.junior@ufla.br](mailto:pauloa.junior@ufla.br)

## **Resumo**

O ensino da Computação tem ganhado relevância no currículo da educação básica brasileira, impulsionado pela crescente integração da tecnologia em todas as esferas da atividade humana e pela homologação da Resolução N° 1/2022 do Conselho Nacional de Educação (Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC), que estabelece o ensino obrigatório de computação na educação básica. Este movimento reflete tendências globais e ressalta a urgência de adaptar os currículos educacionais às demandas da sociedade contemporânea. Tendo isso em vista, o presente trabalho tem como objetivo identificar as habilidades, conforme definidas nas normas complementares à BNCC, trabalhadas nas atividades de ensino-aprendizagem descritas na literatura sobre o ensino de Computação na Educação Básica brasileira, mais especificamente na etapa do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Anos Finais), e a frequência com que cada uma dessas habilidades ocorre. Para isso, o método de pesquisa adotado na presente pesquisa incluiu um estudo preliminar das diretrizes curriculares e a realização de um mapeamento sistemático da literatura. Os resultados obtidos evidenciaram uma predominância de estudos primários com foco no desenvolvimento do Pensamento Computacional. Por outro lado, estudos primários voltados ao ensino de habilidades relacionadas ao eixo Mundo Digital e Cultura Digital foram consideravelmente menos recorrentes, mais evidentemente o último deles. Assim, conclui-se que há necessidade de expandir a formação de professores e adaptar currículos para incorporar de forma mais efetiva os conteúdos dos eixos Mundo Digital e Cultura Digital, além de desenvolver recursos didáticos relacionados. Este estudo oferece uma base para futuras iniciativas educacionais e curriculares, promovendo uma integração mais holística da Computação na educação básica.

**Palavras-Chave:** Mapeamento Sistemático da Literatura; Normas sobre Computação na Educação Básica; Ensino Fundamental; Base Nacional Comum Curricular.

## **Abstract**

The teaching of Computing has gained relevance in the Brazilian basic education curriculum, driven by the growing integration of technology in all spheres of human activity and the approval of Resolution No. 1/2022 of the National Education Council (Standards on Computing in Basic Education – Complement to BNCC), which establishes mandatory computing teaching in basic education. This movement reflects global trends and highlights the urgency

Cite as: Pimenta, L. A. A., Costa, H. A. X., & Parreira Júnior, P. A. (2025). Estudo das Atividades Educacionais Presentes na Literatura sobre Educação em Computação no Ensino Fundamental Brasileiro: Uma Análise Sistemática das Habilidades Identificadas, segundo as Normas Complementares à BNCC. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 33, 882-911. <https://doi.org/10.5753/rbie.2025.4684>

*of adapting educational curricula to the demands of contemporary society. With this in mind, the present work aims to identify the skills, as defined in the standards complementary to the BNCC, worked on in the teaching-learning activities described in the literature on the teaching of Computing in Brazilian Basic Education, more specifically in the Elementary School stage. (Early Years and Final Years), and the frequency with which each of these skills occurs. To this end, the research method adopted in this research included a preliminary study of curricular guidelines and the carrying out of a systematic mapping of the literature. The results obtained showed a predominance of primary studies focusing on the development of Computational Thinking. On the other hand, primary studies aimed at teaching skills related to the Digital World and Digital Culture axis were considerably less recurrent, most evidently the last one. Thus, it is concluded that there is a need to expand teacher training and adapt curricula to more effectively incorporate the contents of the Digital World and Digital Culture axes, in addition to developing related teaching resources. This study offers a basis for future educational and curricular initiatives, promoting a more holistic integration of Computing in basic education.*

**Keywords:** Systematic Mapping of the Literature; Norms on Computing in K-12 Education; K-12 Education; Common National Curriculum Base.

## Resumen

*La enseñanza de la Computación ha ganado relevancia en el currículo de la educación básica brasileña, impulsada por la creciente integración de la tecnología en todas las esferas de la actividad humana y la aprobación de la Resolución nº 1/2022 del Consejo Nacional de Educación (Normas sobre Computación en la Educación Básica – Complemento al BNCC), que establece la enseñanza obligatoria de la informática en la educación básica. Este movimiento refleja tendencias globales y destaca la urgencia de adaptar los planes de estudio educativos a las demandas de la sociedad contemporánea. Teniendo esto en cuenta, el presente trabajo tiene como objetivo identificar las habilidades, definidas en las normas complementarias al BNCC, trabajadas en las actividades de enseñanza-aprendizaje descritas en la literatura sobre la enseñanza de la Computación en la Educación Básica brasileña, más específicamente en la Etapa de Educación Primaria (Early Years y Final Years), y la frecuencia con la que se presenta cada una de estas habilidades. Para ello, el método de investigación adoptado en esta investigación incluyó un estudio preliminar de directrices curriculares y la realización de un mapeo sistemático de la literatura. Los resultados obtenidos mostraron un predominio de estudios primarios centrados en el desarrollo del Pensamiento Computacional. En cambio, los estudios primarios dirigidos a la enseñanza de competencias relacionadas con el eje Mundo Digital y Cultura Digital fueron bastante menos recurrentes, siendo el más evidente el último. Así, se concluye que existe la necesidad de ampliar la formación docente y adaptar los currículos para incorporar de manera más efectiva los contenidos de los ejes Mundo Digital y Cultura Digital, además de desarrollar recursos didácticos relacionados. Este estudio ofrece una base para futuras iniciativas educativas y curriculares, promoviendo una integración más holística de la Computación en la educación básica.*

**Palabras clave:** Mapeo sistemático de la literatura; Normas sobre Computación en la Educación Básica; Enseñanza fundamental; Base Curricular Nacional Común.

## 1 Introdução

É perceptível, na sociedade contemporânea, a ubiquidade de dispositivos computacionais, os quais muitas vezes operam de forma ininterrupta, nas mais diversas atividades cotidianas, por exemplo saúde, agricultura, transporte e energia. Tais dispositivos provêm serviços essenciais à sociedade e provocaram mudanças profundas no modelo de desenvolvimento econômico, científico, tecnológico, social e educacional. Segundo pesquisas recentes, a maior parte da informação gerada pela humanidade está armazenada digitalmente, evidenciando a dependência dos indivíduos em relação às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) (Brasil, 2022).

Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), questões como o avanço da inteligência artificial e da robótica estão cada vez mais impactando diretamente o mercado de trabalho. Nesse cenário, algumas ocupações deixam de existir por terem sido automatizadas, enquanto surgem outras, com novas exigências de conhecimento relacionados à computação (OCDE, 2019). Esse mesmo aspecto também é apontado em um relatório sobre o tema, divulgado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI), que estima que 41% dos empregos no Brasil podem ser afetados de algum modo pela adoção do uso de ferramentas baseadas em inteligência artificial generativa (FMI, 2024). De acordo com o mesmo relatório, para as economias emergentes, como a do Brasil, é crucial desenvolver infraestruturas e formar uma força de trabalho com habilidades digitais. Desse modo, fica cada vez mais evidente a necessidade de incluir o ensino de computação na educação básica no Brasil, desde a educação infantil, passando pelo ensino fundamental (anos iniciais e anos finais), até o ensino médio (Brasil, 2022).

### 1.1 Problema e Motivação

Várias iniciativas públicas têm sido criadas no Brasil, com o intuito de incentivar a adoção e a implementação do ensino de computação no decurso das etapas que constituem a Educação Básica. O Programa Nacional de Tecnologia Educacional - ProInfo (Brasil, 1997) e o Programa de Inovação Educação Conectada (Brasil, 2021) são alguns exemplos dessas iniciativas.

Contudo, foi apenas a partir da implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no âmbito da educação básica (Brasil, 2017), que iniciativas como essas começaram a ser plenamente incorporadas à legislação educacional brasileira. A BNCC definiu como competência do Conselho Nacional de Educação (CNE), órgão vinculado ao Ministério da Educação (MEC), a elaboração de normas complementares, contendo orientações específicas referentes ao ensino de computação na educação básica. Essa elaboração ocorreu no dia 17 de fevereiro de 2022, por meio da aprovação do Parecer CNE/CEB nº 2/2022 - “Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC”. Posteriormente, no dia 4 de outubro do mesmo ano, esse parecer foi homologado por meio da Resolução CNE/CEB nº 1/2022 (Brasil, 2022)<sup>1</sup>.

O documento contendo essas normas complementares à BNCC apresenta, entre outros pontos, o conjunto de habilidades específicas à computação a serem adquiridas e desenvolvidas pelos alunos no decorrer dos anos que fazem parte da educação básica brasileira. Além disso, em seu artigo 4º, o referido documento estabelece que o MEC deverá definir uma política nacional para apoiar três importantes pontos para viabilizar a implantação do ensino dessas habilidades, sendo elas (Brasil, 2022): (i) a formação de docentes; (ii) o auxílio para o desenvolvimento de currículos que contemplem as habilidades específicas; e (iii) o apoio à elaboração de recursos didáticos de acordo com as habilidades dispostas nas normas complementares.

---

<sup>1</sup> Tanto a BNCC quanto as Normas sobre Computação na Educação Básica são abordadas em detalhes na Seção 3 deste trabalho.

Mas, para que essa implantação seja possível, é necessário ter conhecimento prévio do estado-da-arte a respeito do ensino de computação na educação básica. Como ocorre na realização de qualquer política pública educacional, a falta de estudos prévios como este pode comprometer ou, até mesmo, inviabilizar a sua implementação (Smarjassi; Arzani, 2021). Como será apresentado mais adiante (Seção 2), embora existam estudos que se propuseram fazer esse levantamento do estado-da-arte, nenhum deles considerou as novas normas complementares (especialmente as habilidades definidas nessas normas), visto que elas foram aprovadas recentemente (no ano de 2022). Além de conhecer as práticas de ensino-aprendizagem que têm sido adotadas no ensino de computação na educação básica, também é necessário compreender quais habilidades são trabalhadas por essas práticas. Desse modo é possível compreender a quais habilidades cada uma dessas práticas se relaciona, além da maneira como esse relacionamento se estabelece. Esse é um fator que pode influenciar e contribuir diretamente para os pontos (i), (ii) e (iii) abordados anteriormente.

## 1.2 Objetivo e Justificativa

Diante do que foi exposto, o objetivo desta pesquisa é identificar, por meio de um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), as habilidades, conforme definidas nas normas complementares à BNCC, trabalhadas nas atividades de ensino-aprendizagem descritas na literatura sobre o ensino de Computação na Educação Básica brasileira, mais especificamente na etapa do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Anos Finais), e a frequência com que cada uma dessas habilidades ocorre. Desse modo, como possíveis contribuições desta pesquisa, têm-se:

**i) quanto à formação de docentes:** sob esse aspecto, identificar as habilidades trabalhadas nas práticas descritas na literatura sobre o assunto possibilita adotar iniciativas de formação inicial e continuada de docentes que levem em consideração esses elementos;

**ii) quanto ao desenvolvimento de currículos:** por meio do levantamento proposto nesta pesquisa, é possível verificar quais habilidades definidas nas normas complementares à BNCC têm sido contempladas pelos estudos publicados, podendo contribuir para o desenvolvimento e a adaptação de novos currículos;

**iii) quanto à elaboração de recursos didáticos:** os resultados obtidos nesta pesquisa possibilitam determinar quais eixos e habilidades necessitam de maior contribuição, o que permite direcionar esforços de pesquisadores e profissionais da educação na elaboração de recursos didáticos que trabalhem o desenvolvimento desses eixos e habilidades.

Para a realização desta pesquisa, escolheu-se como foco a etapa do ensino fundamental (I e II), excluindo as etapas da educação infantil e do ensino médio. Essa escolha deu-se, principalmente, pois o autor da presente pesquisa atua como Docente Efetivo na referida etapa de ensino, possuindo experiência na atuação e no ensino de computação.

## 1.3 Estrutura do trabalho

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma. Na Seção 2, é apresentado o referencial teórico, além de serem discutidos os trabalhos relacionados a esta pesquisa. Na Seção 3 é feito o detalhamento do protocolo empregado no desenvolvimento do mapeamento, além de serem apresentados os resultados alcançados com a pesquisa e as ameaças à validade. Por fim, na Seção 4 são apresentadas as considerações finais.

## 2 Referencial Teórico

Esta seção descreve o referencial teórico empregado nesta pesquisa. A Subseção 2.1 detalha dois atos normativos que serviram de base para o estudo. Em seguida, a Subseção 2.2 discute trabalhos relacionados e destaca o diferencial da proposta atual em comparação a esses trabalhos.

### 2.1 BNCC e Normas Complementares

Para o desenvolvimento da presente pesquisa, utilizou-se como referência dois atos normativos que, dentre outros pontos, estabelecem diretrizes curriculares educacionais na etapa do ensino fundamental no Brasil. Esses dois atos normativos são a “Base Nacional Comum Curricular (BNCC)” e as “Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC”. Ambos os atos normativos são detalhados a seguir.

#### 2.1.1 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) representa um marco importante na história da educação no Brasil. A definição de diretrizes educacionais comuns em todo o território nacional é um aspecto já previsto na própria Constituição de 1988, que, em seu artigo 210, já determinava a necessidade de se criar uma base comum para a educação (Brasil, 1988). No entanto, foi somente a partir de meados de 2015 que os esforços para a efetiva construção da BNCC ganharam forma concreta, com a publicação da Portaria nº 592, de 17 de junho de 2015, que estabeleceu uma comissão de especialistas responsável pela elaboração de uma proposta inicial (Brasil, 2018). Esse processo culminou em 22 de dezembro de 2017, quando o Conselho Nacional de Educação, por meio da Resolução nº 2, aprovou e oficializou a BNCC, abrangendo as etapas da educação infantil e do ensino fundamental (Brasil, 2017).

A BNCC é um documento normativo que define as aprendizagens essenciais que os alunos da educação básica devem desenvolver em cada etapa e modalidade. Ela é estruturada em termos de competências e habilidades, que expressam o que os alunos devem saber e ser capazes de fazer em cada área do conhecimento. Ela também apresenta objetos de conhecimento, que são os conteúdos específicos de cada disciplina.

Já no que se refere ao ensino de computação a estudantes do ensino fundamental, a BNCC trata desse tema por meio do que é estabelecido na competência geral “Cultura Digital”. Contudo, nessa perspectiva, é importante destacar que o processo de definição do que deveria ser ensinado sobre computação na educação básica apresentou conflitos e divergências de entendimento. A Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que participou e contribuiu ativamente no processo de elaboração do texto da BNCC, por meio de sua Diretoria de Educação Básica, à época da aprovação da versão final do referido texto, publicou uma nota técnica enumerando vários pontos de discordância e realizando várias críticas, relacionadas não apenas, mas principalmente à não inclusão da computação como um componente curricular a ser ensinado ao longo dos anos escolares que integram a educação básica brasileira (SBC, 2018).

Diante disso, o MEC decidiu incorporar novas disposições nas resoluções que instituíram a BNCC, tanto para a educação infantil e o ensino fundamental quanto para o ensino médio, que incumbissem ao Conselho Nacional de Educação a obrigatoriedade de elaborar normas complementares com orientações específicas ao ensino de computação na educação básica. No caso da BNCC da educação infantil e do ensino fundamental essa obrigatoriedade ficou definida no artigo 22 da resolução que a instituiu, ou seja, a resolução CNE/CP nº 2/2017, conforme já comentado anteriormente. Contudo, a conclusão da elaboração dessas normas complementares ocorreu somente após mais de quatro anos da homologação da resolução CNE/CP nº 2/2017. Esse marco foi alcançado em 17 de fevereiro de 2022, com a aprovação do parecer CNE/CEB nº 2/2022, intitulado “Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base

Nacional Comum Curricular (BNCC)” (Brasil, 2022). Posteriormente, no dia 4 de outubro do mesmo ano, este parecer foi homologado por meio da resolução CNE/CEB nº 1/2022 (Brasil, 2022).

### *2.1.2 Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC*

As normas complementares à BNCC para o ensino de computação na educação básica foram aprovadas em 2022 e elaboradas de forma democrática, com a participação de diversas associações e entidades de classe, além de instituições educacionais, profissionais da educação e estudantes. Essas normas definem três grandes eixos para o ensino de computação na educação básica: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. Cada um desses três eixos é composto por diversas habilidades. Cada uma dessas habilidades é identificada por um código alfanumérico e um texto descritivo, como por exemplo, EF05CO05 – “Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento)”. Associado a cada habilidade, há também um Objeto de Conhecimento, uma Explicação da Habilidade e Exemplos de Aplicação, elementos que não são abordados em maiores detalhes nesta pesquisa devido à limitação de espaço. Essas habilidades definem o conjunto de conhecimentos sobre computação que devem ser adquiridos pelos alunos ao longo de cada um dos anos escolares que constituem a educação básica no Brasil, desde o ensino infantil, passando pelo ensino fundamental (anos iniciais e anos finais), até o ensino médio.

As habilidades do eixo Pensamento Computacional trabalham o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas de forma sistemática, utilizando algoritmos e outros fundamentos da computação para impulsionar a aprendizagem e o pensamento crítico. As habilidades do eixo Mundo Digital abrangem tanto os aspectos físicos quanto virtuais dos artefatos digitais, enfatizando a importância do conhecimento sobre a informação, sua representação e processamento seguro. Por fim, as habilidades do eixo Cultura Digital englobam a participação consciente e democrática na sociedade digital, incentivando uma atitude crítica, ética e responsável em relação ao uso das tecnologias e conteúdos digitais, além da fluência na proposição de soluções e manifestações culturais contextualizadas e críticas (Brasil, 2022).

Estes eixos são utilizados para organizar a apresentação dos resultados na Seção 3. Por isso, realizou-se um estudo inicial desses elementos, buscando melhor compreendê-los, a fim de abordá-los ao longo do trabalho e relacioná-los com o que já tem sido proposto e realizado no ensino dos fundamentos da computação na educação básica no Brasil e divulgados nos meios de divulgação científica da comunidade acadêmica.

## **2.2 Trabalhos Relacionados**

Esta subseção apresenta três trabalhos relacionados a esta pesquisa. As três primeiras subseções (2.2.1, 2.2.2 e 2.2.3) detalham cada um desses três trabalhos. Após isso, a subseção 2.2.4 destaca o diferencial da proposta da presente pesquisa em relação aos trabalhos apresentados.

### *2.2.1 Primeiro Estudo - Como ensinar Ciência da Computação para Crianças? Tendências e Lacunas de Pesquisa na Área*

O estudo de Santos, Pereira e França (2021) teve como objetivo entender como diferentes táticas de implementação de atividades podem influenciar no ensino-aprendizagem de computação em estudantes do ensino fundamental, bem como identificar tendências e lacunas de pesquisa na área. Para isso, os autores realizaram uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), selecionando e analisando 94 estudos primários publicados entre 2009 e 2020 em bases de dados nacionais e internacionais. Os resultados obtidos indicaram que a maioria dos estudos primários incluídos na RSL utilizou a computação desplugada como material para as atividades de ensino-aprendizagem de computação, seguida pela combinação de materiais plugados e desplugados. Os materiais

plugados e híbridos tiveram menor frequência. O eixo do pensamento computacional foi o mais explorado nos estudos, enquanto os eixos da cultura digital e da tecnologia digital foram pouco abordados. A área de conhecimento mais relacionada à computação foi a matemática, mas também houve outras menos recorrentes, como língua portuguesa e STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*; ou Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, em tradução para o português). Além disso, o estudo também identificou os impactos das táticas desplugadas, plugadas, híbridas e da combinação de materiais plugados e desplugados no processo de ensino-aprendizagem de computação, tanto em ambientes nacionais quanto internacionais. Em geral, os resultados indicam uma melhoria nas habilidades de pensamento computacional, um aumento na curiosidade e no interesse dos alunos pelo tema, e uma maior participação e motivação nas atividades. Além disso, as táticas plugadas e a combinação de materiais plugados e desplugados também estimularam o raciocínio lógico, a criatividade, a autonomia e a capacidade de resolução de problemas dos estudantes.

### *2.2.2 Segundo Estudo - Mapeamento das Iniciativas de Promoção do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental*

O estudo de Grebogy, Santos e Castilho (2021) buscou compreender como o pensamento computacional é abordado no ensino fundamental. Para isso, os autores desenvolveram um MSL. O período considerado foi de 2006 a 2020, e foram selecionados 132 estudos de um total inicial de 2.355. Os resultados mostraram um equilíbrio na quantidade de pesquisas voltadas para o ensino fundamental I e II, com uma tendência de aumento no período analisado, mas também uma escassez de estudos nos anos iniciais do ensino fundamental I. Identificou-se que as abordagens mais utilizadas foram os recursos digitais, como jogos digitais, linguagens de programação visuais e robótica pedagógica, seguidos pela computação desplugada e pelas abordagens mistas, que combinam atividades desplugadas com recursos digitais. Os resultados também apontaram que a maioria dos estudos ocorreu em escolas, tanto públicas quanto privadas, mas também houve relatos de atividades realizadas em outros ambientes, como feiras de computação, oficinas, cursos de verão, clubes de programação, projetos sociais e comunidades indígenas, refletindo a versatilidade dos ambientes para introdução do pensamento computacional.

### *2.2.3 Terceiro Estudo - O Ensino de Programação na Educação Básica: Uma Revisão da Literatura*

O estudo de Souza, Falcão e Mello (2021) buscou identificar os objetivos, as técnicas e as ferramentas do ensino de programação na educação básica, empregando uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) como metodologia. A pesquisa abrangeu publicações de 2016 a 2020, examinadas manualmente em eventos acadêmicos tanto nacionais quanto internacionais, resultando na seleção de 71 estudos primários para análise. A distribuição anual desses estudos destacou 2019 como o ano com maior número de publicações (20 estudos), enquanto 2016 e 2018 tiveram uma produção mais modesta, e 2020 apresentou apenas 5 estudos. Quanto aos objetivos do ensino de programação, destacaram-se o fomento ao trabalho em equipe e ao diálogo (34,5%), a estimulação da criatividade (32,7%), o desenvolvimento do raciocínio lógico (21,8%) e a capacitação para resolução de problemas (10,9%). Tais objetivos apontam para uma abordagem educacional que visa desenvolver a autonomia e a capacidade dos alunos de identificar e resolver problemas de forma criativa desde cedo. Em relação às técnicas pedagógicas, o desenvolvimento de jogos pelos alunos foi a mais frequente, seguida pelo uso do pensamento computacional, *Storytelling* e práticas de robótica, além de oficinas práticas com conteúdo lúdico e ensino interdisciplinar. As ferramentas mais utilizadas incluíram Scratch, Arduino, Code.org e LightBot. Notavelmente, a integração interdisciplinar do ensino de programação com outras disciplinas curriculares foi significativa, com destaque para a Matemática, que se relacionou com 69,2% dos estudos, seguida por Química, Geografia e História. Esses achados demonstraram uma abordagem

diversificada e integrada no ensino de programação na educação básica, visando equipar os alunos com habilidades relevantes para a sociedade contemporânea.

#### *2.2.4 Diferencial dos trabalhos relacionados para a proposta da presente pesquisa*

Tendo em vista que a resolução CNE/CEB nº 1/2022 foi homologada em 2022, ainda não há disponibilidade de estudos e trabalhos científicos que abordem de forma detalhada as habilidades relacionadas ao ensino de computação na educação básica neles definidas. Assim, diferentemente dos trabalhos citados anteriormente, esta pesquisa se destaca ao relacionar o ensino de computação no ensino fundamental às habilidades definidas nas normas sobre computação na educação básica complementares à BNCC. Essa abordagem permite uma análise mais aprofundada desses elementos à luz do que é estabelecido nestas normas, contribuindo para que a inclusão do ensino de computação na educação básica brasileira seja feita seguindo o que foi estabelecido nas normas complementares à BNCC.

Além disso, este trabalho amplia o estado-da-arte sobre o tema, utilizando para isso uma relação consideravelmente maior de periódicos/anais de eventos empregados como fonte de estudos primários (mais detalhes são apresentados na Seção 3), bem como um período de publicação maior, levando em consideração estudos publicados a partir do ano 2000 até 2022.

### **3 Mapeamento Sistemático da Literatura**

Esta seção inicia-se pela especificação do protocolo empregado no desenvolvimento do MSL na Subseção 3.1. Em seguida, a Subseção 3.2 apresenta os resultados obtidos por meio da extração dos dados dos estudos primários incluídos no mapeamento. Por último, a Subseção 3.3 aborda as ameaças à validade desta pesquisa.

#### **3.1 Protocolo do MSL**

Esta subseção detalha o protocolo do MSL. O objetivo deste MSL foi identificar as habilidades desenvolvidas e a frequência com que são trabalhadas nas atividades de ensino-aprendizagem descritas na literatura sobre o ensino de Computação na Educação Básica brasileira, especificamente na etapa do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Anos Finais).

Segundo Kitchenham e Charters (2007), um estudo de mapeamento sistemático, também conhecido como estudo de escopo, é uma ampla revisão de estudos primários em uma área temática específica que visa identificar quais evidências estão disponíveis sobre o tema. Além disso, Kitchenham e Charters (2007) detalham as principais etapas envolvidas na realização de um MSL, enfatizando a sua importância no processo de compilação e análise de dados relevantes para a área de estudo em questão. Estas etapas incluem: Definição das questões de pesquisa; Elaboração da *string* de busca; Realização da pesquisa de estudos primários nas bases selecionadas; Triagem dos documentos com base nos critérios de inclusão/exclusão e qualidade estabelecidos; Leitura dos artigos selecionados; Extração e agregação dos dados; Apresentação e análise dos resultados. Na presente pesquisa, estas etapas foram adaptadas de modo a atender ao objetivo previamente estabelecido. Elas são apresentadas nas próximas subseções.

##### *3.1.1 Definição da Questão de Pesquisa*

A primeira parte do protocolo do mapeamento envolveu a definição da questão de pesquisa (QP). A definição de questões de pesquisa em um estudo de mapeamento orienta a investigação, especificando de forma clara e concisa as informações que se pretende obter. Elas devem ser formuladas de maneira a garantir a inclusão de estudos relevantes e a exclusão de trabalhos que não se enquadrem nos critérios estabelecidos. Tendo isso em vista, a questão de pesquisa elaborada neste trabalho foi a seguinte:



*Quais habilidades, conforme definido nas normas sobre Computação complementares à BNCC, são trabalhadas nas atividades de ensino-aprendizagem descritas na literatura sobre o ensino de Computação na Educação Básica brasileira, mais especificamente na etapa do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Anos Finais), e com que frequência cada uma dessas habilidades ocorre?*

### 3.1.2 Elaboração da String de Busca

Para obter os estudos primários utilizados nesta pesquisa, a seguinte *string* de busca foi elaborada: **(ensin\* OR aprend\* OR educa\*) AND (basic\* OR fundament\*) AND (programa\* OR computa\* OR pensamento)**. Para elaborar esta *string*, esta pesquisa adotou por estratégia, identificar os termos mais comumente utilizados nos títulos dos estudos publicados em periódicos e anais de eventos sobre o ensino de computação na educação básica no Brasil. Isto foi feito por meio da execução das 5 etapas descritas a seguir.

**1. Definição das plataformas de indexação de estudos:** As plataformas de indexação de estudos utilizadas nesta pesquisa foram a Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação, também conhecida como SBC *Open Lib*, ou simplesmente SOL<sup>2</sup>, e o Portal de Publicações da Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE)<sup>3</sup>. Essas plataformas foram escolhidas, pois indexam estudos publicados em periódicos e anais de eventos sobre o ensino de computação na educação básica no Brasil.

**2. Desenvolvimento de um *script* para obter os metadados dos estudos:** Tanto a SOL quanto o Portal de Publicações da CEIE não possuem um recurso nativo que permita a exportação dos metadados dos estudos, como título, palavras-chave e outros. Por isso, para conseguir obtê-los, utilizou-se a técnica *web scraping* (raspagem de rede, em tradução livre para português), que consiste no processo de coleta de dados estruturados da web de maneira automatizada. Isso foi feito por meio do desenvolvimento de um *script* na linguagem de programação Python e disponibilizado em um repositório público no GitHub<sup>4</sup>. Com esse *script*, obteve-se o título, o *link* para download, o periódico ou anais de evento e a data de publicação de todos os estudos disponíveis em ambas as plataformas.

**3. Identificação dos periódicos e anais de eventos sobre educação em computação:** Realizou-se uma busca manual nos metadados obtidos, selecionando os periódicos e anais de eventos especificamente relacionados à educação em computação.

**4. Listagem dos títulos dos estudos publicados nos periódicos e anais de eventos selecionados:** Criou-se uma lista com os títulos dos estudos publicados nos periódicos e anais de eventos selecionados na etapa anterior.

**5. Identificação das palavras mais recorrentes nos títulos dos estudos:** Cada título obtido na etapa anterior foi analisado para identificar e catalogar as palavras utilizadas. Cada palavra única foi adicionada a uma lista, com um contador de ocorrências que aumentava cada vez que a mesma palavra era identificada novamente. Artigos, preposições e outras palavras similares foram desconsideradas. Em seguida, essa lista foi organizada em ordem decrescente, baseada no número de vezes que cada palavra ocorreu, permitindo assim determinar quais termos eram mais frequentes nos títulos dos estudos selecionados. Com base nessa lista, foram selecionadas as palavras que ocorriam mais frequentemente e que se relacionavam com o tema da pesquisa. Também se conduziram vários testes em que foram utilizadas combinações dessas palavras aplicando-as nas plataformas selecionadas e verificados os resultados obtidos.

---

<sup>2</sup> sol.sbc.org.br/busca

<sup>3</sup> milanesa.ime.usp.br/rbie

<sup>4</sup> github.com/leoapimenta/scrap-sol

Os metadados extraídos das plataformas de indexação de estudos (**item 1**), além da relação contendo os periódicos/anais de eventos sobre educação em computação (**item 2**), os títulos dos estudos (**item 3**) e as palavras utilizadas nesses títulos com sua respectiva quantidade de ocorrência (**item 4**) podem ser todos consultados por meio do *link* [bit.ly/47AFETE](https://bit.ly/47AFETE).

### 3.1.3 Definição dos Critérios de Inclusão e de Exclusão

Após a elaboração da *string* de busca, passou-se à especificação dos critérios utilizados para selecionar os estudos primários a serem analisados. Esses critérios, também conhecidos como critérios de inclusão e exclusão, permitem definir o escopo da análise realizada e garantir a relevância e a qualidade dos estudos incluídos. Eles servem para estabelecer limites claros sobre quais estudos serão considerados no mapeamento, baseando-se em características específicas que devem ou não estar presentes neles. Esses critérios são definidos de acordo com o objetivo da pesquisa e com as questões de pesquisa a serem respondidas. Como resultado desta parte do planejamento, os seguintes critérios de inclusão (CI) e de exclusão (CE) foram definidos:

- **CI1:** o estudo aborda o ensino da Computação na Educação Básica Brasileira, na etapa do Ensino Fundamental;
- **CE1:** o estudo foi escrito em um idioma que não fosse o português ou o inglês;
- **CE2:** o estudo é duplicado ou é uma versão mais antiga de outro estudo;
- **CE3:** o estudo pode ser considerado um resumo (4 páginas), uma monografia, tese, dissertação ou algum tipo de estudo não primário, como MSL, prefácio de livro, entre outros.

### 3.1.4 Definição dos Esquemas de Classificação

O próximo passo no planejamento do MSL, foi o estabelecimento de esquemas de classificação para os dados extraídos dos estudos primários a serem incluídos. No trabalho de Petersen, Vakkalanka e Kuzniarz (2015), surge a questão de os esquemas de classificação poderem ser independentes ou específicos do tópico de estudo e, no caso dos esquemas específicos, eles podem emergir dos estudos primários ou serem baseados na literatura existente.

O Evento/Periódico de publicação é um exemplo de esquema de classificação independente do tópico abordado e utilizado nesta pesquisa. Quanto aos esquemas de classificação específicos a um tópico, neste trabalho foram utilizados os seguintes: Habilidades identificadas (de acordo com resolução CNE/CEB nº 1/2022); Eixos identificados (de acordo com resolução CNE/CEB nº 1/2022); Anos escolares em que o estudo primário conduziu sua pesquisa; Etapas de ensino em que o estudo primário conduziu sua pesquisa. Todos esses esquemas de classificação são detalhados mais adiante no texto, na Subseção 3.2, onde os resultados do mapeamento são informados.

### 3.1.5 Identificação das Habilidades Trabalhadas

Após definir os esquemas utilizados para classificar os dados extraídos dos estudos primários incluídos no mapeamento, foi realizado um teste preliminar. Neste teste, foram selecionados aleatoriamente um conjunto reduzido de estudos, os quais foram obtidos por meio da aplicação da *string* de busca nas bases de dados previamente selecionadas. Esses estudos foram lidos integralmente, submetidos aos critérios de inclusão e exclusão, e tiveram seus dados extraídos seguindo os esquemas de classificação definidos. Com base nos resultados desse teste, percebeu-se a necessidade de consultar materiais externos aos estudos primários analisados. Isso ocorreu pois, por diversas vezes durante o teste foi necessário consultar materiais externos referenciados por esses estudos para poder identificar as habilidades trabalhadas pelas atividades de ensino-aprendizagem descritas nesses materiais. Ocorre que muitos desses estudos relatam sobre os resultados alcançados com as atividades de ensino-aprendizagem que promoveram.

Porém, o conteúdo dessas atividades (como a descrição detalhada, os recursos utilizados, dentre outros elementos) não consta no corpo do texto principal. Na verdade, frequentemente, esses estudos disponibilizam *links* para acesso público aos materiais que contêm ou detalham essas atividades. Dessa forma, foi necessário consultar esses materiais, verificando se eles realmente ainda permaneciam publicamente acessíveis para analisar as atividades neles descritas e poder definir as habilidades trabalhadas.

Os estudos primários que disponibilizaram *links* para materiais externos contendo a descrição das atividades de ensino-aprendizagem realizadas tiveram esses materiais integralmente lidos e analisados. No caso dos estudos primários que foram autocontidos, tendo sua atividade de ensino-aprendizagem descrita integralmente no próprio texto do estudo, a identificação das habilidades trabalhadas baseou-se somente no conteúdo contido neste texto. Assim, essa relação de habilidades identificadas foi anotada e posteriormente analisada de forma conjunta com os demais dados extraídos dos estudos primários incluídos no MSL.

Nesse sentido, cabe destacar que utilizar esta forma de análise no mapeamento possibilita a inclusão de estudos que potencialmente ofereçam contribuições relevantes para os objetivos desta pesquisa. A exclusão de estudos que não detalham as atividades de ensino-aprendizagem diretamente no corpo do texto, mas que disponibilizam *links* para materiais externos com esse conteúdo, resultaria na não inclusão de dados relevantes para a pesquisa, tais como atividades de ensino-aprendizagem que trabalhem habilidades possivelmente menos recorrentes, prejudicando a abrangência dos resultados do mapeamento.

### 3.2 Resultados

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos por meio da extração dos dados dos estudos primários incluídos do MSL. Primeiramente a Subseção 3.2.1 apresenta os dados relacionados ao total de estudos primários mapeados; em seguida a Subseção 3.2.2 responde à questão de pesquisa.

#### 3.2.1 *Quantidade de estudos primários obtidos, organizados por Etapa de Ensino e por Ano Escolar*

Nesta subseção, inicialmente é apresentado um resumo das etapas do processo de execução do MSL, juntamente a seus respectivos resultados. Logo após, são detalhadas informações relacionadas à quantidade de estudos primários obtidos no MSL, organizando os resultados por evento/periódico, etapa de ensino e ano escolar.

Obteve-se, como primeiro resultado da aplicação da string de busca nas plataformas definidas anteriormente, o total de 1.143 estudos primários, sendo 754 provenientes da SOL e 389 provenientes do Portal de Publicações da CEIE. Em seguida, com a leitura do título e do *abstract* de cada estudo primário, foram aplicados os critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) definidos anteriormente na Seção 3, para selecionar aqueles que tivessem como tema principal o ensino de computação na educação básica brasileira, na etapa do Ensino Fundamental.

Após a aplicação desses critérios, os seguintes resultados foram obtidos: do total inicial de 1.143 estudos primários, 924 (80,84%) foram excluídos, restando 219 (19,16%). Grande parte dos estudos primários excluídos foi em decorrência do não atendimento do CI1. Uma ocorrência comum foram os estudos primários que utilizaram as TICs para o ensino de outras disciplinas que não fosse a computação. Nesses casos, o foco do estudo primário estava voltado exclusivamente aos aspectos da disciplina em questão, com as TICs atuando apenas como uma mera ferramenta auxiliar, e não como parte integrante de um ensino direcionado ao desenvolvimento de habilidades relacionadas à computação.

Na etapa seguinte do MSL, esses 219 estudos primários resultantes da etapa anterior tiveram seu texto integralmente lidos, aplicando-se novamente os critérios de inclusão e exclusão. Como

resultado, 73 (um terço) foram excluídos por não atenderem a todos os critérios definidos e 146 (dois terços) estavam de acordo com todos esses critérios e foram incluídos, tendo seus dados extraídos para análise e utilizados para responder às questões de pesquisa. A relação completa, com todos os IDs e títulos dos 146 estudos primários incluídos, pode ser consultada no Tabela 6 no Apêndice deste trabalho<sup>5</sup>. Na Figura 1, são ilustrados todos esses resultados.

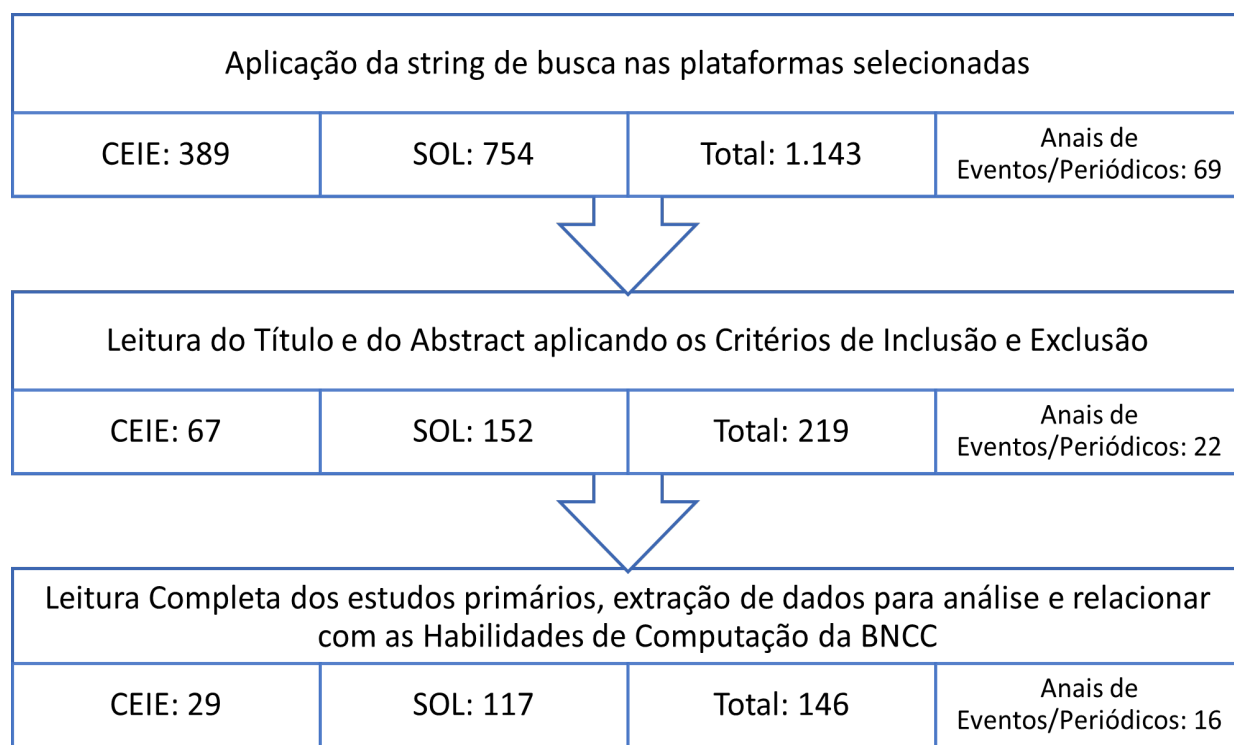


Figura 1 - Etapas do processo de execução do MSL.

Os 146 estudos primários incluídos, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, estão distribuídos em 16 Anais de Eventos/Periódicos diferentes, os quais são apresentados na Tabela 1, juntamente com o nome completo, sua respectiva sigla, além da relação de quais e quantos foram os estudos primários publicados em cada um. Para nomear cada estudo primário foi utilizado um ID “[número]” que o identifica individualmente. No restante do texto, ao se referir a um estudo primário em específico, é utilizado esse ID.

Tabela 1 - Relação de Eventos/Periódicos que tiveram estudos primários incluídos, após a aplicação dos critérios de seleção.

| Evento/Periódico  | ID   | Total |
|---|--|-------|
| ANAIS DO WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE)                              | [5], [10], [15], [23], [25], [26], [31], [33], [34], [44], [54], [55], [69], [73], [74], [83], [84], [85], [86], [90], [103], [104], [105], [115], [116], [135], [136], [139], [142], [162], [174], [177], [184], [186], [188], [192], [198], [210], [211], [213], [217], [220], [225], [245], [259], [264], [265], [281], [282], [308], [310], [325], [326], [351], [377], [378], [444], [556], [565], [1005] | 60    |
| ANAIS DO WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)                          | [35], [36], [52], [79], [80], [82], [124], [127], [134], [138], [143], [149], [165], [193], [196], [203], [219], [244], [254], [290], [315], [372], [376], [486], [530]  | 25    |
| ANAIS DOS WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE) | [758], [763], [765], [769], [770], [771], [773], [777], [779], [781], [783], [787], [795], [798], [828], [830]   | 16    |

<sup>5</sup> Para mais detalhes, também é possível consultar a planilha contendo os dados extraídos dos 146 estudos primários através do link [bit.ly/41U0EDG](https://bit.ly/41U0EDG).

| Evento/Periódico  | ID  | Total      |
|---|---|------------|
| ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP)                            | [17], [56], [65], [94], [99], [106], [277], [404] | 8          |
| ANAIS DO CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E)                                   | [11], [24], [112], [182], [195], [411]            | 6          |
| ANAIS DO WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT)  | [110], [274], [386], [467], [631], [659]          | 6          |
| REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (RBIE)  | [835], [842], [843], [850], [860], [876]          | 6          |
| SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE)                                       | [961], [962], [965], [987], [999], [1003]         | 6          |
| PROCEEDINGS OF THE BRAZILIAN SYMPOSIUM ON COMPUTERS IN EDUCATION (BSCI)                     | [18], [20], [27], [271]                           | 4          |
| ANAIS DA ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA, ALAGOAS E SERGIPE (ERBASE)                    | [292], [541]                                      | 2          |
| ANAIS DO CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SOFTWARE LIVRE E TECNOLOGIAS ABERTAS (LATINOWARE)    | [8], [95]   | 2          |
| ANAIS DA ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (ERCAS)                             | [445]   | 1          |
| ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS (ENCOMPIF)                 | [240]   | 1          |
| ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ROBÓTICA E SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE ROBÓTICA (SBR/LARS) | [682]   | 1          |
| ANAIS ESTENDIDOS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES)         | [343]   | 1          |
| WORKSHOPS PROCEEDINGS OF THE BRAZILIAN CONGRESS ON COMPUTERS IN EDUCATION (WCBIE)           | [255]   | 1          |
| <b>Total</b>  |   | <b>146</b> |

Dos dezesseis Anais de Eventos/Periódicos diferentes, os três com a maior quantidade de estudos primários publicados, juntos são responsáveis por pouco mais de 69% da totalidade de estudos primários incluídos, sendo respectivamente os seguintes: Anais do Workshop de Informática na Escola (WIE) - 60 estudos primários, Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI) - 25 estudos primários e Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) - 16 estudos primários.

Passando a análise para uma perspectiva que considere a etapa de ensino em que ocorreram as atividades educacionais informadas em cada um dos estudos primários incluídos no mapeamento, é possível observar, conforme apresentado na Figura 2, que do total de 146 estudos primários, 56 (~38%) conduziram suas pesquisas apenas no EF I, 81 (~56%) apenas no EF II e 9 (~6%) em ambas as etapas de ensino, simultaneamente. Assim, nota-se que a maioria dos estudos primários focaram suas pesquisas no EF II apenas. Diversos fatores podem ter influenciado nessa maior prevalência de pesquisas nessa etapa de ensino. Uma hipótese se refere ao fato de que alunos do EF II estão em um estágio do desenvolvimento cognitivo mais avançado se comparados aos alunos do EF I. Isso facilita a utilização de práticas de ensino-aprendizagem e ferramentas/recursos que são comumente utilizados no ensino de computação na educação básica

para trabalhar o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo, e que possivelmente necessitem de maior esforço e elaboração para serem aplicadas com alunos do EF I.

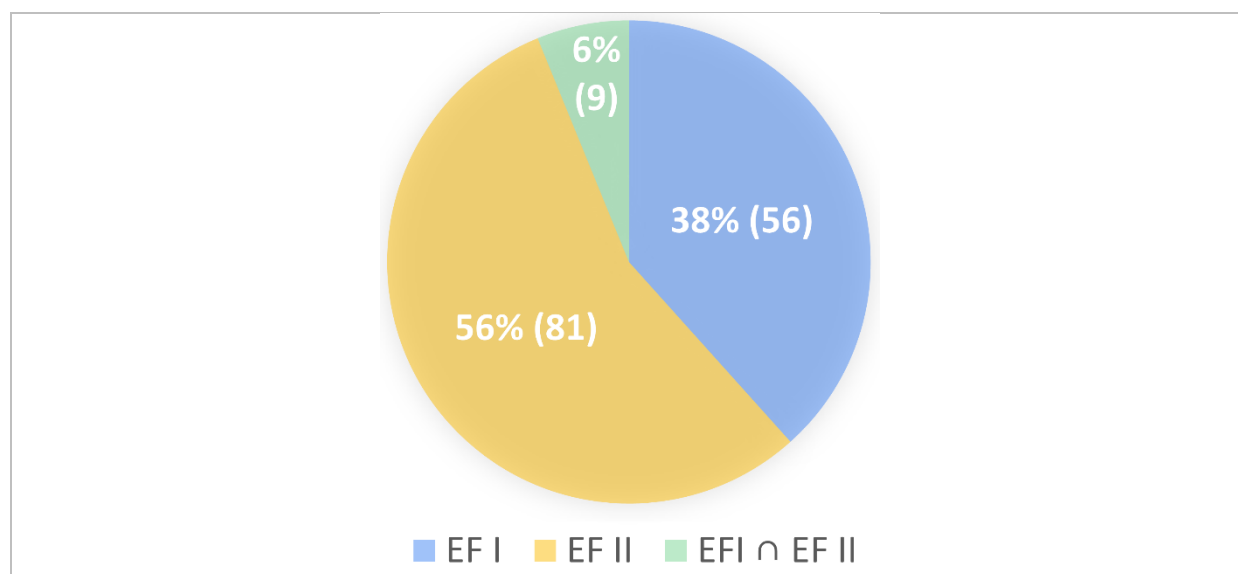


Figura 2 - Qtde. de estudos primários, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, organizados por etapa de ensino.

Aqui faz-se necessário realizar a seguinte observação: neste trabalho, à exceção dos gráficos que incluem o ano escolar dentre os dados exibidos, todos os demais gráficos, tabelas e partes textuais, ao se utilizar os nomes “EF I” e “EF II”, está se referindo aos estudos primários que conduziram suas pesquisas exclusivamente na referida etapa de ensino, excluindo-se, portanto, aqueles que trabalharam em ambas as etapas de ensino simultaneamente (os quais são referidos como “EF I ∩ EF II”). Essa convenção foi adotada pois ela permite relacionar os estudos primários que atendem a uma determinada característica que está em análise (subgrupo) com o total de estudos primários, ou seja, comparar uma parte com o todo. Porém, nas análises que incluem o ano escolar como uma das características que estão sendo analisadas, a ideia de todo/parte não se faz coerente, por isso, somente nesses casos, ao se referir aos nomes “EF I” e “EF II”, estão sendo incluídos, além dos estudos que realizaram suas pesquisas apenas em uma ou outra etapa de ensino exclusivamente, também aqueles que trabalharam em ambas as etapas de ensino simultaneamente. Complementando essas informações, a Tabela 2 permite conferir, além da quantidade, o ID dos estudos primários incluídos no mapeamento, organizando-os segundo a etapa de ensino em que ocorreram as atividades de ensino-aprendizagem descritas em cada um deles.

Tabela 2 - Estudos primários incluídos (nominal e quantidade), após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, organizados por etapa de ensino.

|              | EF I  | EF II  | EF I<br>∩<br>EF II   |
|--------------|---|--|--|
| <b>ID</b>    | [10], [11], [17], [18], [20], [27], [33], [34], [54], [56], [65], [78], [84], [94], [99], [103], [105], [112], [135], [136], [139], [165], [186], [188], [192], [193], [195], [211], [213], [217], [225], [245], [255], [264], [277], [282], [292], [351], [377], [444], [486], [565], [758], [763], [765], [769], [770], [777], [828], [830], [843], [850], [876], [961], [962], [987] | [5], [8], [15], [23], [24], [25], [26], [31], [35], [36], [44], [52], [55], [69], [73], [74], [79], [80], [82], [83], [85], [86], [90], [95], [104], [106], [110], [116], [124], [127], [134], [138], [142], [143], [149], [162], [174], [177], [182], [184], [196], [198], [203], [210], [219], [220], [240], [244], [254], [259], [265], [271], [274], [281], [290], [310], [315], [325], [326], [343], [386], [411], [445], [467], [530], [541], [556], [631], [659], [682], [771], [773], [779], [783], [787], [798], [842], [860], [965], [999], [1005] | [115], [308], [372], [376], [404], [781], [795], [835], [1003] |
| <b>Total</b> | <b>56</b>   | <b>81</b>  | <b>9</b>   |

Outra maneira de analisar os estudos primários incluídos é observar sua distribuição temporal, o que permite visualizar a evolução do interesse na área ao longo dos anos. A Figura 3 apresenta essa evolução, destacando a quantidade de estudos publicados anualmente, segmentados por etapa de ensino.

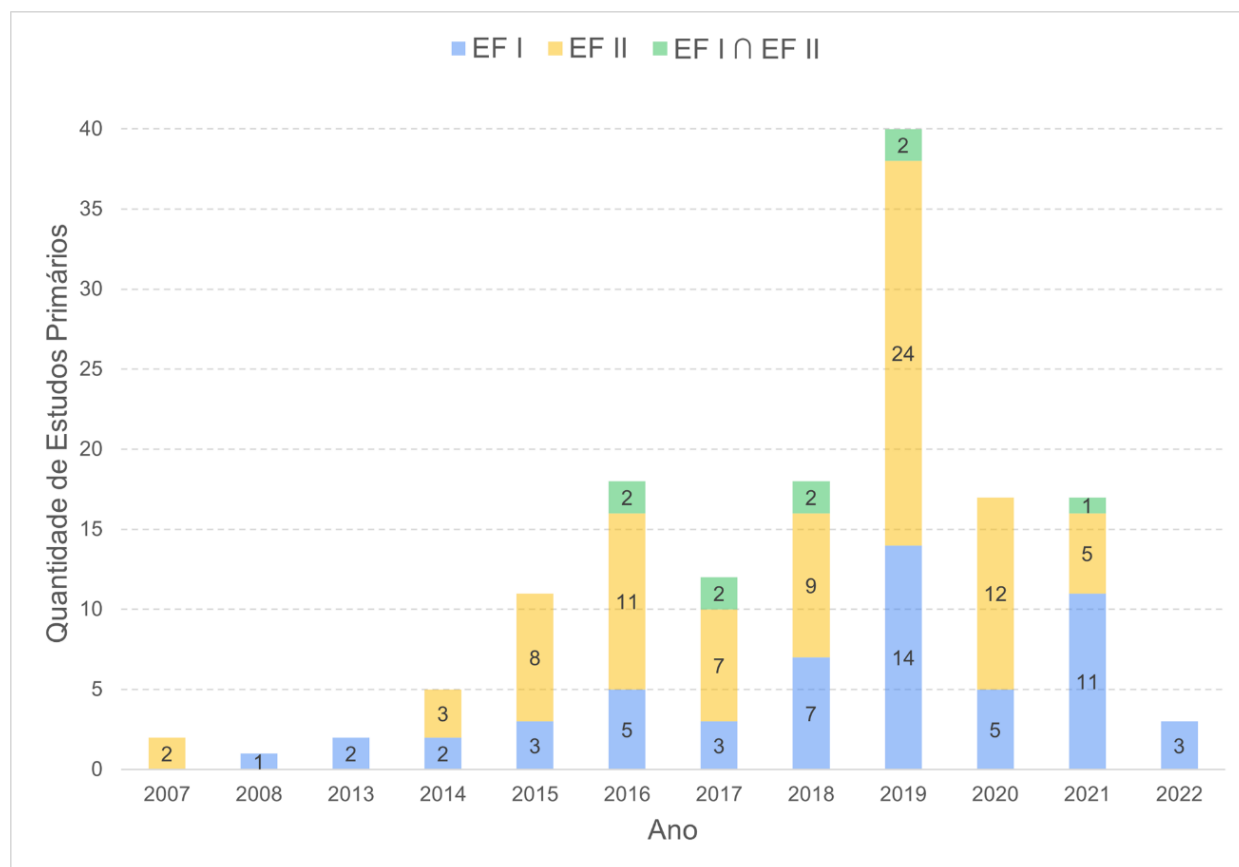


Figura 3 - Qtde. de estudos primários incluídos, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, organizados por ano de publicação e por etapa de ensino.

Embora o período analisado compreenda pouco mais de 22 anos (de 2000 ao início de 2022), os estudos primários foram publicados em apenas 12 anos distintos: 2007, 2008 e de 2013 a 2022. A ausência de publicações anteriores a 2007 pode estar relacionada à publicação do artigo “Computational Thinking” (Wing, 2006), amplamente citado como referência na área e responsável por impulsionar o interesse na pesquisa sobre o ensino de computação na educação básica. A partir de 2015, observa-se um aumento significativo na publicação de estudos primários, com destaque para 2019, ano em que 40 estudos foram incluídos. Esse crescimento pode estar associado à homologação da BNCC em 2018, que incorporou o Pensamento Computacional à Matemática no ensino fundamental. Essa tendência já foi identificada por Santos, Pereira e França (2021). Nos anos de 2020 e 2021, verifica-se uma redução na quantidade de estudos publicados em comparação com 2019. Embora não seja possível estabelecer uma relação de causa e efeito, a pandemia de COVID-19 pode ter contribuído para essa queda. Quanto a 2022, a menor quantidade de estudos identificados decorre do fato de que apenas os quatro primeiros meses do ano foram considerados nesta pesquisa.

Passando a analisar os dados extraídos dos estudos primários, tendo como perspectiva o(s) ano(s) escolar(es) em que a pesquisa foi realizada, é possível constatar novamente a prevalência de estudos primários que focaram sua pesquisa nos anos escolares finais do ensino fundamental. A Figura 4 deixa claro esse aspecto. Embora o 5º ano tenha tido uma quantidade de estudos primários similar aos anos escolares subsequentes, do 1º ao 4º essa quantidade foi menor

(principalmente do 1º ao 3º ano). No EF I, quanto mais inicial o ano escolar, menor foi a quantidade de estudos primários incluídos que realizaram sua pesquisa no referido ano escolar. Isso reforça a importância de fomentar mais iniciativas que promovam a integração do ensino da computação com os temas abordados nas séries iniciais do EF I, tais como a alfabetização e o aprendizado das operações básicas de matemática. Esse tipo de abordagem pode contribuir para uma forma de ensino que dê maior relevância no desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da capacidade de análise e síntese e da autonomia de aprendizado, em contraposição a práticas que priorizam a memorização de conteúdo.

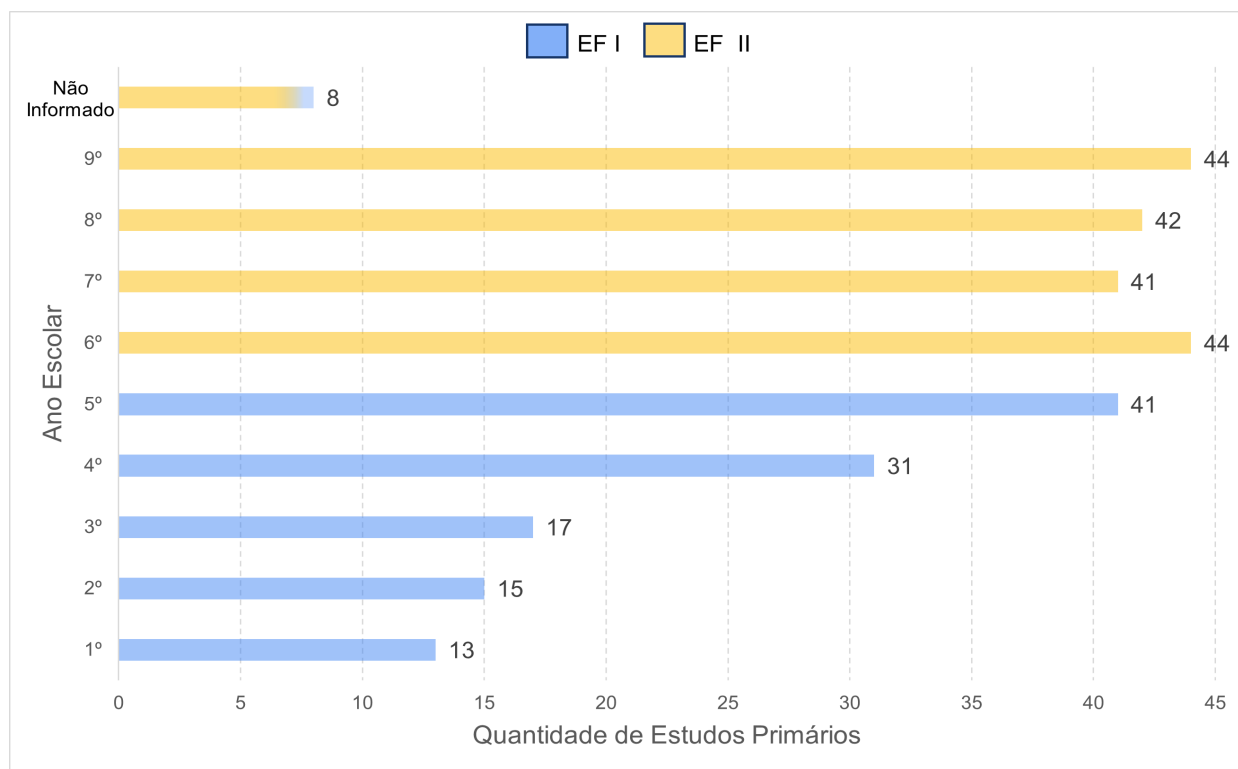


Figura 4 - Qtde. de estudos primários incluídos, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, listados por ano escolar.

Os dados apresentados na Figura 4 mostram que o total de estudos, considerando todos os anos escolares, é maior do que a quantidade de estudos únicos incluídos no MSL. Isso ocorre porque a maioria dos estudos primários do MSL abrangem mais de um ano escolar simultaneamente. Esse aspecto é detalhado na Tabela 3, que lista os estudos primários conforme a combinação dos anos escolares em que as pesquisas foram realizadas. Os dados estão organizados em ordem decrescente conforme a quantidade de estudos em cada combinação e agrupados por categoria.

Tabela 3 - Estudos primários incluídos (nominal e quantidade), após a aplicar critérios de inclusão e exclusão, listados por ano(s) escolar(es) em que a pesquisa ocorreu, em ordem decrescente da quantidade de estudos e agrupados por categoria.

| Categoria              | Ano(s) Escolar(es) | ID  | Qtde. por Ano(s) Escolar(es) | Qtde. por Categoria |
|------------------------|--------------------|---|------------------------------|---------------------|
| Ano Escolar Específico | 5º                 | [18], [56], [84], [99], [105], [112], [139], [193], [213], [217], [225], [255], [565], [770], [777], [830], [843] | 17                           | 65                  |
|                        | 6º                 | [23], [36], [52], [69], [79], [86], [104], [110], [116], [134], [149], [244], [254], [411]                        | 14                           |                     |
|                        | 9º                 | [143], [177], [203], [210], [220], [259], [271], [281], [310], [779], [783]                                       | 11                           |                     |
|                        | 4º                 | [17], [33], [34], [135], [165], [188], [211], [282], [377], [758]   | 10                           |                     |



|   |                         |   |            |    |
|---|-------------------------|---|------------|----|
|   | 7º                      | [55], [83], [196], [530], [771], [999]  | 6          |    |
|   | 1º                      | [20], [763], [876], [961]   | 4          |    |
|   | 8º                      | [184], [315]  | 2          |    |
|   | 3º                      | [192]   | 1          |    |
| Mais de um Ano Escolar, sendo todos pertencentes ao EF I  | 1º, 2º, 3º, 4º e 5º     | [11], [54], [136], [186], [264], [486]  | 6          | 23 |
|   | 4º e 5º                 | [277], [444], [828], [850], [987]   | 5          |    |
|   | 1º e 2º                 | [94], [769]   | 2          |    |
|   | 2º, 3º e 4º             | [245], [292]  | 2          |    |
|   | 2º, 3º, 4º e 5º         | [10], [765]   | 2          |    |
|   | 3º, 4º e 5º             | [103], [962]  | 2          |    |
|   | 1º, 2º e 3º             | [378]   | 1          |    |
|   | 2º e 3º                 | [195]   | 1          |    |
|   | 2º e 5º                 | [65]  | 1          |    |
|   | 3º e 4º                 | [351]   | 1          |    |
| Mais de um Ano Escolar, sendo todos pertencentes ao EF II | 6º, 7º, 8º e 9º         | [15], [35], [44], [85], [162], [174], [219], [274], [445], [467], [556], [631], [682], [842], [860] | 15         | 41 |
|   | 8º e 9º                 | [5], [8], [25], [74], [142], [182], [343], [541], [659], [787], [1005]                              | 11         |    |
|   | 6º e 7º                 | [290], [325], [386], [965]  | 4          |    |
|   | 7º e 8º                 | [24], [82], [127], [198]  | 4          |    |
|   | 7º, 8º e 9º             | [73], [90], [95], [240]   | 4          |    |
|   | 6º, 7º e 8º             | [138], [326], [773]   | 3          |    |
| Mais de um Ano Escolar, pertencentes ao EF I ou ao EF II  | 5º e 6º                 | [308], [372]  | 2          | 9  |
|   | 5º, 6º, 7º, 8º e 9º     | [404], [781]  | 2          |    |
|   | 3º, 4º, 5º, 6º, 7º e 8º | [376]   | 1          |    |
|   | 4º, 5º e 6º             | [115]   | 1          |    |
|   | 4º, 6º e 9º             | [795]   | 1          |    |
|   | 5º, 6º e 7º             | [1003]  | 1          |    |
|   | 5º e 7º                 | [835]   | 1          |    |
| Ano Escolar Não Informado                                 | Não Informado           | [26], [27], [31], [80], [106], [124], [265], [798]  | 8          | 8  |
| <b>Total</b>  |                         |   | <b>146</b> |    |

Ao analisar os dados da Tabela 3, é possível verificar a distribuição dos estudos primários quanto ao ano escolar em que ocorreu a pesquisa: 65 estudos, correspondendo a aproximadamente 44%, foram realizados em um ano escolar específico; 73 estudos, que representam 50%, abordaram mais de um ano escolar simultaneamente, seja no ensino fundamental I ou II; e 8 estudos, cerca de 6%, limitaram-se a informar apenas a etapa de ensino, não especificando o ano escolar em que a pesquisa foi conduzida. Esses dados permitem constatar que, embora muitos estudos primários tenham realizado sua pesquisa em um ano escolar específico, a maioria optou por focar em mais de um ano escolar simultaneamente (dentro de uma mesma etapa de ensino ou em etapas de ensino diferentes).

Estudos primários que informaram apenas a Etapa de Ensino, não especificando o Ano Escolar, listados por etapa de ensino:

- EF I: [27];
- EF II: [26], [31], [80], [106], [124], [265], [798].

Essas são as informações relacionadas ao ano escolar, extraídas dos estudos primários incluídos, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Na próxima subseção são detalhadas as informações utilizadas para responder à questão de pesquisa.

### 3.2.2 QP – Habilidades segundo a Resolução CNE/CEB nº 1/2022

Antes de apresentar as informações sobre as habilidades das normas complementares à BNCC extraídas dos estudos primários, é importante fazer algumas observações. Primeiramente, vale ressaltar que essas habilidades não foram explicitamente mencionadas nos estudos incluídos. Sua identificação ocorreu por meio da análise das práticas educacionais descritas em cada estudo primário mapeado. Para isso, após a leitura de cada prática, consultou-se individualmente a relação completa das habilidades definidas nas normas complementares à BNCC, verificando quais estavam sendo trabalhadas. Essa análise foi conduzida pelo autor desta pesquisa e revisada por dois outros pesquisadores, ambos com experiência na área do ensino de computação. Eventuais divergências foram discutidas em reuniões.

A título de exemplo de como foi feita essa análise, pode-se citar a prática educacional descrita no estudo primário [24]. Este estudo apresenta um relato de experiência sobre uma atividade desplugada para o ensino de Pensamento Computacional realizada com alunos do ensino fundamental. A prática, intitulada “As Sete Maravilhas do Mundo”, envolveu um cenário fictício no qual os estudantes precisavam criar um algoritmo para pilotar um drone virtual por um *tour* cronológico pelas sete maravilhas do mundo. Os alunos foram instruídos a listar sequencialmente os passos necessários para guiar o drone, seguindo regras estabelecidas, como a ordem cronológica dos monumentos. Segundo os autores, os resultados apontaram que a atividade contribuiu significativamente para a compreensão do conceito de algoritmo pelos estudantes. Nesta prática foram identificadas as habilidades (EF01CO02) Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas; e (EF01CO03) Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra “Algoritmos”.

Outra observação refere-se ao fato de que, conforme pode ser observado na Tabela 4, além das habilidades de computação da BNCC serem organizadas por ano escolar, elas também são “agrupadas” em três eixos: Pensamento Computacional (PC), Mundo Digital (MD) e Cultura Digital (CD). Considerando apenas a etapa do ensino fundamental (EF I e EF II), a resolução CNE/CEB nº 1/2022 (Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC) definiu um total de 104 habilidades diferentes, sendo 43 (41,35%) do eixo Pensamento Computacional, 27 (25,96%) do eixo Mundo Digital e 34 (32,69%) do eixo Cultura Digital.

Tabela 4 - Quantidade de Habilidades de Computação na BNCC, listadas por ano escolar ou por etapa de ensino e organizadas por Eixo.

| Ano Escolar ou Etapa de Ensino | Pensamento Computacional | Mundo Digital | Cultura Digital | Total      |
|--------------------------------|--------------------------|---------------|-----------------|------------|
| 1º                             | 3                        | 2             | 2               | 7          |
| 2º                             | 2                        | 2             | 2               | 6          |
| 3º                             | 3                        | 3             | 3               | 9          |
| 4º                             | 3                        | 2             | 3               | 8          |
| 5º                             | 4                        | 3             | 4               | 11         |
| EF I                           | 4                        | 3             | 2               | 9          |
| 6º                             | 6                        | 2             | 2               | 10         |
| 7º                             | 5                        | 2             | 4               | 11         |
| 8º                             | 4                        | 2             | 5               | 11         |
| 9º                             | 3                        | 2             | 5               | 10         |
| EF II                          | 6                        | 4             | 2               | 12         |
| <b>Total</b>                   | <b>43</b>                | <b>27</b>     | <b>34</b>       | <b>104</b> |

Feitas essas observações, a seguir são apresentadas as informações sobre as habilidades de computação da BNCC que foram extraídas dos estudos primários incluídos no mapeamento. Das 104 habilidades diferentes estabelecidas na resolução CNE/CEB nº 1/2022, apenas 8 não foram

identificadas nos estudos primários incluídos no mapeamento. Elas estão listadas a seguir na Tabela 5:

Tabela 5 - Habilidades de computação da BNCC **não** identificadas nos estudos primários incluídos no mapeamento.

| Eixo | Código   | Descrição  |
|------|----------|--|
| MD   | EF05CO06 | Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.   |
| CD   | EF04CO07 | Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados.   |
|      | EF05CO09 | Usar informações considerando aplicações e limites dos direitos autorais em diferentes mídias digitais.                              |
|      | EF05CO11 | Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas.  |
|      | EF08CO09 | Analisar criticamente as políticas de termos de uso das redes sociais e demais plataformas.  |
|      | EF08CO11 | Avaliar a precisão, relevância, adequação, abrangência e vieses que ocorrem em fontes de informação eletrônica.                      |
|      | EF09CO08 | Discutir como a distribuição desigual de recursos de computação em uma economia global levanta questões de equidade, acesso e poder. |
|      | EF09CO09 | Criar ou utilizar conteúdo em meio digital, compreendendo questões éticas relacionadas a direitos autorais e de uso de imagem.       |

Nenhum dos estudos primários incluídos no mapeamento trabalhou, em suas atividades educacionais, de forma intencional ou explícita, os aspectos de ensino referidos nessas 8 habilidades diferentes; nem tampouco foi identificada a presença de tais aspectos durante a análise dessas atividades. Talvez isso decorra do fato de que estas habilidades representam temas bem específicos dentro de seus respectivos eixos, sendo relativamente poucas as pesquisas que se concentram nesses temas. Ademais, como será visto mais adiante, dentre os três eixos, as habilidades pertencentes ao eixo Cultura Digital foram as menos trabalhadas pelos estudos primários incluídos no mapeamento.

Quanto às demais 96 habilidades de computação da BNCC diferentes que foram identificadas nas práticas de ensino-aprendizagem descritas nos estudos primários incluídos no mapeamento, elas podem ser visualizadas, juntamente com a respectiva quantidade de estudos primários em que ocorreram, na Figura 5. Para facilitar a visualização dos dados, adotou-se cores diferentes para cada eixo. A seguir são feitas análises referentes aos dados apresentados na Figura 5.

A primeira observação que pode ser feita refere-se à prevalência absoluta do ensino de habilidades relacionadas ao eixo Pensamento Computacional, que totalizou 1.083 ocorrências, correspondendo a 82,36% do total. Esse eixo foi o único com todas as suas habilidades identificadas nos estudos primários incluídos no mapeamento. O eixo Mundo Digital apresentou 152 ocorrências (11,56%), sendo o segundo mais recorrente, enquanto o eixo Cultura Digital teve 80 ocorrências (6,08%), configurando-se como o menos trabalhado. Esse aspecto já foi identificado em pesquisas anteriores, como em (Santos; Pereira; França, 2021).

Quanto às habilidades pertencentes ao eixo Pensamento Computacional, percebe-se que as mais recorrentes nos estudos primários incluídos no mapeamento são aquelas relacionadas às práticas de programação. Grande parte dos estudos trabalhou o aprendizado de conceitos básicos relacionados a essas práticas, tais como: Conceito de algoritmo; Desenvolvimento de algoritmos simples; Instruções sequenciais; Estruturas de tomada de decisão (condicionais); Estruturas de repetição simples (não aninhadas), com e sem condições; Capacidade de resolução de problemas; Decomposição de problemas; Abstração.

Por outro lado, algumas habilidades foram menos trabalhadas. Principalmente aquelas relacionadas a aspectos como: Reconhecimento de Padrões; Avaliação de sentenças lógicas (valores booleanos Verdadeiro ou Falso); Estrutura de dados como matrizes, registros, listas, grafos e outros; Recursão; Algoritmos de ordenação; Análise de programas para identificar erros (bugs); Reuso de soluções já implementadas anteriormente.

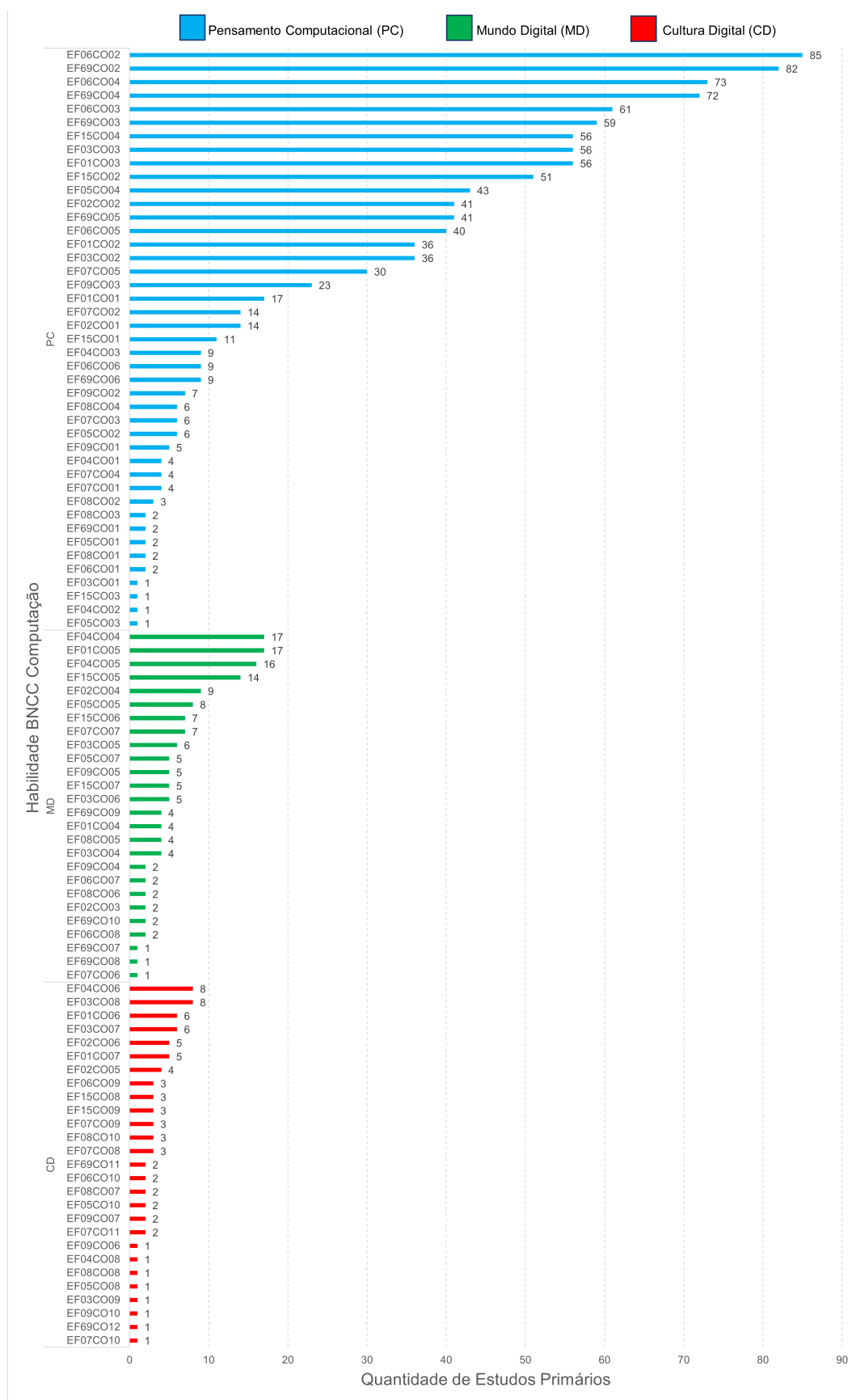


Figura 5 - Qtde. de estudos primários incluídos, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, agrupados por eixo e listados por habilidade de computação da BNCC em ordem decrescente pela quantidade de ocorrências.

Sobre as habilidades pertencentes ao eixo Mundo Digital identificadas nos estudos primários incluídos no mapeamento, elas basicamente se concentram em aspectos de ensino relacionados à codificação e representação da informação. Isso ocorreu, sobretudo, devido a alguns estudos primários utilizarem atividades educacionais sobre números binários e representação da informação presentes ou adaptadas do Livro “*Computer Science Unplugged* - Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador” (Bell; Witten; Fellows, 2011). Foram poucos os estudos primários incluídos no mapeamento que abordaram o ensino de outras habilidades deste eixo, tais como: Conceito de hardware e software; Arquitetura de computadores; Criptografia de dados; Segurança Cibernética; Sistema Operacional; Transmissão de dados; Rede de computadores e Internet; Protocolos de comunicação; Sistemas distribuídos.

Já as habilidades relacionadas ao eixo Cultura Digital foram bem menos recorrentes nos estudos primários incluídos no mapeamento. Elas abordaram um conjunto variado de aspectos, tais como uso de tecnologias computacionais; segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional; *cyberbullying*; segurança em ambientes virtuais; tecnologia digital e sustentabilidade; redes sociais e segurança da informação; tecnologia digital e sociedade; produção digital.

Cabe destacar que, durante a análise das atividades educacionais descritas em parte dos estudos primários mapeados, foi possível notar que, embora fossem trabalhadas várias habilidades diferentes, algumas recebiam maior foco/intensidade do que outras. Por exemplo, uma atividade educacional pode ensinar habilidades de computação da BNCC relacionadas ao desenvolvimento de algoritmos, à decomposição e ao reconhecimento de padrões. Porém, o enfoque maior é dado apenas às habilidades relacionadas ao desenvolvimento de algoritmos, enquanto as habilidades relacionadas à decomposição ficam em segundo plano e as habilidades relacionadas ao reconhecimento de padrões são utilizadas em apenas uma pequena parte da atividade. Um fator que colabora para essa variação no foco e na intensidade com que as habilidades são trabalhadas em uma atividade, decorre, principalmente, da forma de intervenção empregada pelo docente no desenvolvimento da atividade. Isso fica evidente principalmente no decorrer da leitura do desenvolvimento da atividade com os alunos.

Importante mencionar também que, como já detalhado na Seção 2, as habilidades de computação da BNCC são representadas por siglas como “EF06CO02”, por exemplo. A parte “06” da sigla identifica o ano escolar em que essa habilidade deve ser ensinada. Outras siglas, como “EF69CO02” não identificam um ano escolar em específico, mas sim uma etapa (EF II, 6º ao 9º ano). Porém, como essas habilidades de computação da BNCC foram homologadas apenas recentemente, em outubro de 2022, uma ocorrência comum nos estudos primários incluídos no mapeamento foi a divergência entre o ano escolar que uma habilidade de computação da BNCC deveria ser ensinada e o ano escolar em que ela realmente foi ensinada.

Nesse sentido, foi possível observar que fatores como infraestrutura também influenciaram nessa divergência, uma vez que, levando-se em consideração a realidade da maioria das escolas públicas brasileiras, as habilidades de computação da BNCC foram definidas de forma que no EF I se privilegiasse a utilização de linguagem oral, escrita ou pictográfica, enquanto no EF II se introduzisse a utilização de linguagens de programação (como as visuais em bloco). Porém, em vários estudos primários, ocorreu o inverso: utilizou-se linguagens de programação visuais (em blocos) ou, até mesmo, em texto, no EF I, enquanto no EF II utilizou-se atividades que empregavam o uso de linguagem oral, escrita ou pictográfica.

Essas foram as informações obtidas dos estudos primários incluídos no mapeamento e utilizadas para responder à questão de pesquisa. Cabe destacar que, informações detalhadas sobre os estudos primários incluídos no mapeamento estão disponíveis para consulta pública na plataforma online “Explorador de Estudos sobre Educação em Computação” (E3C), acessível em [leonardopimenta.pro.br](http://leonardopimenta.pro.br). A E3C permite identificar quais estudos abordaram determinados

conceitos, em que contextos foram aplicados e quais resultados foram obtidos, proporcionando um panorama abrangente sobre as pesquisas na área de educação em computação no ensino fundamental brasileiro. Informações adicionais sobre a plataforma podem ser encontradas em (Pimenta; Costa; Parreira Júnior, 2024). A seguir, a próxima subseção apresenta as ameaças à validade deste trabalho.

### 3.3 Ameaças à validade

Como possível ameaça à validade dos resultados obtidos e apresentados nesta subseção, pode-se citar o fato de que, na elaboração da *string* de busca foram utilizados termos referentes apenas ao eixo Pensamento Computacional, não sendo incluídos aqueles que identificam os outros dois eixos: Mundo Digital e Cultura Digital. Talvez isso tenha influenciado na inclusão de uma menor quantidade de estudos primários que conduziram sua pesquisa tendo como foco esses dois outros eixos, se comparados ao eixo Pensamento Computacional. Porém, vale ressaltar que na elaboração da *string* de busca foram utilizados os termos mais recorrentes nos títulos de todos os estudos primários disponíveis nas plataformas de indexação de estudos definidas na etapa de planejamento da pesquisa e que foram publicados em periódicos ou anais de eventos sobre Educação em Computação ou sobre Informática na Educação (vide Seção 3). Ademais, sobre esse aspecto, outras pesquisas sobre o mesmo tema apresentaram resultados similares, como em (Santos, Pereira, França, 2021).

Outra possível ameaça à validade dos resultados obtidos, refere-se à forma como foram definidas as habilidades trabalhadas nas atividades de ensino-aprendizagem descritas nos estudos primários incluídos no mapeamento. Porém, conforme já informado anteriormente, esse aspecto foi mitigado por meio da revisão dessas habilidades realizada por outros dois pesquisadores, que também possuem conhecimento na área do ensino de computação.

## 4 Considerações Finais

Com a homologação da Resolução CNE/CEB nº 1 em 4 de outubro de 2022, tornou-se obrigatória a implementação do ensino dos fundamentos da computação na educação básica brasileira. Para isso, essa resolução também definiu três importantes aspectos necessários a essa implementação: (i) a formação de docentes; (ii) o auxílio para o desenvolvimento de currículos que contemplem as competências e as habilidades específicas; e (iii) o apoio à elaboração de recursos didáticos de acordo com as competências e as habilidades dispostas nas normas complementares. Assim, esses três aspectos configuram-se atualmente como os principais desafios a serem superados para que se possa introduzir o ensino de computação na educação básica brasileira.

Tendo isso em vista e, procurando contribuir para a superação dos desafios citados anteriormente, esta pesquisa teve por objetivo principal identificar as habilidades, conforme definidas nas normas complementares à BNCC, trabalhadas nas práticas educacionais descritas na literatura sobre o ensino de Computação no ensino fundamental no Brasil, e a frequência com que cada uma dessas habilidades ocorre. Os resultados mostraram que o ensino das habilidades do eixo Pensamento Computacional prevaleceu sobre as do Mundo Digital (segundo mais recorrente) e Cultura Digital (menos recorrente). No eixo Pensamento Computacional, destacaram-se as habilidades de programação e estratégias de solução de problemas, enquanto estrutura de dados e lógica computacional foram menos abordadas. No eixo Mundo Digital, a codificação da informação foi a mais frequente, enquanto temas como sistemas distribuídos, armazenamento/transmissão de dados, sistemas operacionais e arquitetura de computadores apareceram menos. Já no eixo Cultura Digital, predominaram habilidades ligadas ao uso de tecnologias computacionais e à segurança e responsabilidade no uso da tecnologia.

Os resultados desta pesquisa ressaltam a importância da realização de trabalhos futuros que explorem o ensino de habilidades dos eixos Mundo Digital e Cultura Digital. Isso se faz

extremamente relevante, pois iniciativas como essas contribuem para a inclusão do ensino de computação na educação básica no Brasil, implementando o estabelecido nas normas complementares à BNCC.

## Referências

- Bell, T.; Witten, I. H.; Fellows, M. (2011). *Computer Science Unplugged* - Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. Tradução de Luciano Porto Barreto. *Computer Science Unplugged ORG*. [[link](#)]. [[GS Search](#)]
- Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Presidência da República. [[link](#)].
- Brasil. Ministério da Educação. (1997). Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997. Institui o Programa Nacional de Informática na Educação - ProInfo. Brasília - DF. [[link](#)].
- Brasil. Conselho Nacional de Educação. (2017). Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Brasília: CNE/CP. [[link](#)].
- Brasil. Ministério da Educação. (2017). Base Nacional Comum Curricular. Brasília - DF. [[link](#)].
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). Histórico da Base Nacional Comum Curricular. [[link](#)].
- Brasil, Ministério da Educação. (2021). Programa de Inovação Educação Conectada. Sobre. [[link](#)].
- Brasil. Conselho Nacional de Educação. (2022). Parecer CNE/CEB nº 2, aprovado em 17 de fevereiro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: CNE/CEB. [[link](#)].
- Brasil. Conselho Nacional de Educação. (2022). Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC. Brasília: CNE/CEB. [[link](#)].
- Fundo Monetário Internacional. (2024). Gen AI: Artificial Intelligence and the Future of Work. [S.l.]: FMI. [[link](#)]. [[GS Search](#)]
- Grebogy, E. C., Santos, I., Castilho, M. A. (2021). Mapeamento das Iniciativas de Promoção do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. In: Simpósio Brasileiro De Informática na Educação (SBIE), 32., 2021, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 965-975. [<https://www.doi.org/10.5753/sbie.2021.217412>]. [[GS Search](#)]
- Kitchenham, B., Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. [s.l.]: Technical report, EBSE. [[link](#)]. [[GS Search](#)]
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2019). Artificial Intelligence in Society. [s.l.]: OCDE. [[link](#)]. [[GS Search](#)]
- Petersen, K., Vakkalanka, S., Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. Information and Software Technology, v. 64, p. 1–18. [<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.03.007>]. [[GS Search](#)]
- Pimenta, L. A. A., Costa, H. A. X., & Júnior, P. A. P. (2024). Análise e Divulgação das Práticas e Recursos Educacionais em Computação no Ensino Fundamental Brasileiro. In Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (pp. 2206-2219). Porto Alegre: SBC. [<https://doi.org/10.5753/sbie.2024.242319>]. [[GS Search](#)]

- Santos, A. S. M., Pereira, W. G., França, R. S. (2021). Como Ensinar Ciência da Computação para Crianças? Tendências e Lacunas de Pesquisa na Área. In: Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação (WEI). Brasil: Sociedade Brasileira de Computação, p. 298–307. [<https://doi.org/10.5753/wei.2021.15921>]. [GS Search]
- Smarjassi, C., Arzani, J. H. (2021). As políticas públicas e o direito à educação no Brasil: uma perspectiva histórica. Revista Educação Pública, v. 21, nº 15. [[link](#)]. [GS Search]
- Sociedade Brasileira de Computação. (2018). Nota Técnica da Sociedade Brasileira de Computação sobre a BNCC-EF e a BNCC-EM. SBC. [[link](#)].
- Souza, F., Falcão, T., & Mello, R. (2021). O Ensino de Programação na Educação Básica: Uma Revisão da Literatura. In Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, (pp. 1265-1275). Porto Alegre: SBC. [<https://www.doi.org/10.5753/sbie.2021.218461>]. [GS Search]
- Wohlin, C., Runeson, P., da Mota Silveira Neto, P. A., Engström, E., do Carmo Machado, I., & de Almeida, E. S. (2013). On the reliability of mapping studies in software engineering. Em Journal of Systems and Software (Vol. 86, Issue 10, p. 2594–2610). Elsevier BV. [<https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.04.076>]. [GS Search]

## Apêndice

Tabela 6 - Relação de estudos primários incluídos no mapeamento.

| ID | Título  | Link  |
|----|---|---|
| 5  | Pensamento Computacional: Uma Proposta de Ensino com Estratégias Diversificadas para Crianças do Ensino Fundamental                                       | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16299">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16299</a>               |
| 8  | Cursos de Extensão de Lógica de Programação para Alunos do Ensino Fundamental usando Learning-by-doing: Um relato de experiência                          | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/latinoware/article/view/18628">https://sol.sbc.org.br/index.php/latinoware/article/view/18628</a> |
| 10 | Possibilidade de desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio do Code.Org: aplicado ao Ensino Fundamental (Anos Iniciais)                         | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13289">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13289</a>               |
| 11 | Desafios e Possibilidades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Fundamental I   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/17559">https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/17559</a>             |
| 15 | A Olimpíada de Programação de Computadores para Estudantes do Ensino Fundamental: A interdisciplinaridade por meio do software Scratch                    | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16510">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16510</a>               |
| 17 | PC-Câmbio: Proposta de Atividade Lúdica e Desplugada Aplicando a Metodologia do Pensamento Computacional  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14489">https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14489</a>       |
| 18 | Computação Divertida: o ensino da computação através das estratégias de computação desplugada para crianças do ensino fundamental                         | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12900">https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12900</a>             |
| 20 | Pensamento Computacional integrado à Matemática na BNCC: proposta para o primeiro ano do Ensino Fundamental   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18124">https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18124</a>             |
| 23 | Intervenções de Pensamento Computacional na Educação Básica através de Computação Desplugada  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13179">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13179</a>               |
| 24 | As Sete Maravilhas do Mundo: Relato de uma Atividade com Pensamento Computacional Desplugado  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/17586">https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/17586</a>             |
| 25 | Inserção da programação no ensino fundamental: Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code.org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16408">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16408</a>               |
| 26 | O Ensino de Linguagem de Programação na Educação Básica Através da Robótica Educacional: Práticas e a Interdisciplinaridade                               | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16304">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16304</a>               |



| ID | Título   | Link  |
|----|--|---|
| 27 | Super ThinkWash: Um Jogo Digital Educacional inspirado na vida real para desenvolvimento do Pensamento Computacional em crianças                 | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18064">https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/18064</a>             |
| 31 | Robótica educacional uma ferramenta para ensino de lógica de programação no ensino fundamental   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14343">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14343</a>               |
| 33 | Aventura Espacial: proposta de atividade para o desenvolvimento do Pensamento Computacional  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17843">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17843</a>               |
| 34 | Proposta de Atividades para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16658">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16658</a>               |
| 35 | Experiências de Ensino da Computação Desplugada em Diferentes Séries da Educação Fundamental Maior   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/9658">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/9658</a>                   |
| 36 | SoccerCraft: Relato de Atividade para Ensino Aprendizagem de Habilidades do Pensamento Computacional Aplicada no Sexto Ano do Ensino Fundamental | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/3494">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/3494</a>                   |
| 44 | Uma contribuição ao ensino de programação na Educação Básica   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13300">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13300</a>               |
| 52 | A Utilização do Scratch como Ferramenta no Ensino de Pensamento Computacional para Crianças  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/3556">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/3556</a>                   |
| 54 | Ambiente de programação para a introdução da lógica de programação   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13297">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13297</a>               |
| 55 | Relato de Experiência do PIBID: Promovendo o Ensino de Computação de forma interdisciplinar com Português no Ensino Fundamental                  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16266">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16266</a>               |
| 56 | Corporeidade, ludicidade e contação de história na promoção do pensamento computacional na escola  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14479">https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14479</a>       |
| 65 | Prática do Pensamento Computacional e da Língua Inglesa utilizando o Scratch: uma sequência didática   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/19214">https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/19214</a>       |
| 69 | Um Relato de Experiência sobre o Uso do Pensamento Computacional para Potencializar o Ensino de Ciências na Rede Básica de Ensino                | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13214">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13214</a>               |
| 73 | Desenvolvendo o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental com o uso do Scratch  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13164">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13164</a>               |
| 74 | A Importância da Computação para Alunos do Ensino Fundamental: Ações, Possibilidades e Benefícios.   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16456">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16456</a>               |
| 79 | Computação e Eu: Uma Proposta de Educação em Computação para o Sexto Ano do Ensino Fundamental II  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/6613">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/6613</a>                   |
| 80 | Maratona para a Popularização da Ciência da Computação na Educação Básica  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/9664">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/9664</a>                   |
| 82 | O Universo Lúdico da Programação de Computadores com Logo no Ensino Fundamental  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/10221">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/10221</a>                 |
| 83 | Computação e Comunidade: Uma Proposta de Educação em Computação para o Sétimo Ano do Ensino Fundamental II                                       | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13180">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13180</a>               |
| 84 | Proposta de atividade para o quinto ano do ensino fundamental: Algoritmos Desplugados  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16524">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16524</a>               |
| 85 | Pensamento Computacional para alunos do ensino básico do sertão baiano   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17829">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17829</a>               |
| 86 | Ensino de algoritmos através de Poesia Compilada e Computação Desplugada: Relato de experiência com alunos de Ensino Fundamental                 | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14350">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14350</a>               |
| 90 | Relato de Experiência sobre o uso da Computação Desplugada associada a uma Teoria de Aprendizagem Colaborativa                                   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14328">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14328</a>               |
| 94 | Os Pequenos Inventores: Um Recurso para o Ensino de Computação para Crianças   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/19218">https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/19218</a>       |
| 95 | Ensino de Programação nas Escolas: Um relato de experiência  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/latinoware/article/view/10331">https://sol.sbc.org.br/index.php/latinoware/article/view/10331</a> |

| ID  | Título   | Link  |
|-----|--|---|
| 99  | Plugando o Desplugado para Ensino de Computação na Escola Durante a Pandemia do Sars-CoV-2   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14493">https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14493</a> |
| 103 | Uma Abordagem Baseada em Robótica para Ensinar Fundamentos da Computação na Educação Básica  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13222">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13222</a>         |
| 104 | Proposta do Uso de Múltiplos Recursos para o Ensino de Pensamento Computacional no Ensino Fundamental II: Um Relato de Experiência                           | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13307">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13307</a>         |
| 105 | O Ensino de Algoritmos e Lógica de Programação como uma Ferramenta Pedagógica para Auxiliar a Aprendizagem de Matemática: Um Relato de Experiência           | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16400">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16400</a>         |
| 106 | Uma Análise da Emergência de Pensamento Computacional em Práticas de Desenvolvimento de Jogos Digitais na Educação do Campo                                  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14476">https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14476</a> |
| 110 | Uma experiência com o binômio [Design thinking + pensamento computacional] para o letramento digital do público feminino através do desenvolvimento de games | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/11285">https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/11285</a>         |
| 112 | Desplugando: Ensinando Conceitos de Computação na Educação Básica  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrle/article/view/11416">https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrle/article/view/11416</a>     |
| 115 | Estimular o Pensamento Computacional através da Computação desplugada aos alunos do Ensino Fundamental   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13190">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13190</a>         |
| 116 | Relato de Experiência no PIBID: Projeto interdisciplinar envolvendo Licenciandos em Computação e Pedagogia no Ensino Fundamental                             | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16496">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16496</a>         |
| 124 | Ensino Inclusivo de Pensamento Computacional: um Relato de Experiência   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/6619">https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/6619</a>           |
| 127 | Programação de Computadores no Ensino Fundamental: Experiências com Logo e Scratch em Escola Pública   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10977">https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10977</a>         |
| 134 | A inserção de Computação como disciplina no Ensino Fundamental: Desafios e Conquistas em Estágio Supervisionado  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/3521/3480">https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/3521/3480</a> |
| 135 | Pensamento Computacional, Robótica e Educação: um Relato de Experiência e Lições Aprendidas no Ensino Fundamental I  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13301">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13301</a>         |
| 136 | Análise dos Resultados de um Estudo de Caso Aplicando Pensamento Computacional no Ensino Fundamental com Foco na Produção de Algoritmos                      | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17839">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/17839</a>         |
| 138 | Estágio Docente de Licenciatura de Computação: Um Ensaio do Ensino de Computação no Ensino Fundamental   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/3513">https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/3513</a>           |
| 139 | Um Cenário Viável para Motivar os Alunos do Ensino Fundamental para um Futuro Ingresso nos Cursos Superiores de Computação                                   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16539">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16539</a>         |
| 142 | Avaliação de Ferramentas para Ensino de Programação para Crianças e Adolescentes   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13223">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13223</a>         |
| 143 | Criação de um jogo para desenvolver o Pensamento Computacional percorrendo caminhos eulerianos   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/11140">https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/11140</a>         |
| 149 | O Ensino de Computação na Educação Básica apoiado por Problemas: Práticas de Licenciandos em Computação  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10229">https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/10229</a>         |
| 162 | Clubes de Programação com Scratch nas Escolas e a Interdisciplinaridade  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16357">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16357</a>         |
| 165 | Jogo de RPG para o Desenvolvimento de Habilidades do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/15895">https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/15895</a>         |
| 174 | Programação de computadores para alunos do ensino fundamental: A Escola de Hackers   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16511">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16511</a>         |
| 177 | Abordagem Desplugada para o Estímulo do Pensamento Computacional de Estudantes do Ensino Fundamental com Histórias em Quadrinhos                             | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13205">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13205</a>         |
| 182 | Programadores do Amanhã: Introdução ao Pensamento Computacional na Educação Básica   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrle/article/view/8917">https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrle/article/view/8917</a>       |

| ID  | Título   | Link  |
|-----|--|---|
| 184 | Computação e Sociedade: Uma Proposta de Educação em Computação para o Oitavo Ano do Ensino Fundamental II                                      | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12600">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12600</a>                       |
| 186 | Circuito de quatro estações aplicando a computação desplugada  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13319">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13319</a>                       |
| 188 | Organização de Informações via Pensamento Computacional: Relato de Atividade Aplicada no Ensino Fundamental                                    | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16602">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16602</a>                       |
| 192 | Proposta e Aplicação de Atividades para o Desenvolvimento das Habilidades de Organização de Informação e Pensamento Algorítmico                | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13210">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13210</a>                       |
| 193 | Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o jogo Robotizen: um relato de experiência                                    | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/6616">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/6616</a>                           |
| 195 | O Professor de Computação em Formação: Experiências de Conexões de Saberes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental                             | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/11413">https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/11413</a>                     |
| 196 | Ensino de Introdução à Programação na Modalidade Semipresencial com o Apoio do Google Classroom  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/6624">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/6624</a>                           |
| 198 | Desenvolvimento e Configuração de Cenários de Robótica para Fomentar a Aprendizagem de Programação aos Alunos do Ensino Fundamental            | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16255">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16255</a>                       |
| 203 | Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/10978">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/10978</a>                         |
| 210 | ALGO+RITMO: Uma Proposta Desplugada com a Música para Auxiliar no Desenvolvimento do Pensamento Computacional                                  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13188">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13188</a>                       |
| 211 | Programação e robótica na escola: aplicação de roteiros e instrumentos avaliativos em um projeto piloto  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16294">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16294</a>                       |
| 213 | Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: Relato de Atividade de Introdução a Algoritmos   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16422">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16422</a>                       |
| 217 | Representação e Análise de Dados no Quinto Ano do Ensino Fundamental: Proposta de Atividade e Relato de Aplicação                              | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16416">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16416</a>                       |
| 219 | Oficina do Código: Um projeto para o ensino e integração de alunos do ensino fundamental e médio na área de tecnologia                         | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/9672">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/9672</a>                           |
| 220 | A linguagem de programação Scratch e o ensino de funções: uma possibilidade  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13159">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13159</a>                       |
| 225 | Ensino de Computação: um relato de experiência no Ensino fundamental I   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14337">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14337</a>                       |
| 240 | Desenvolvendo o pensamento computacional no ensino fundamental com Arduino e Scratch   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/encompif/article/view/3561">https://sol.sbc.org.br/index.php/encompif/article/view/3561</a>               |
| 244 | Oficinas de Programação com Ambientes Lúdicos para Meninas do Ensino Fundamental   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/10245">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/10245</a>                         |
| 245 | A disseminação do Pensamento Computacional por docentes do Ensino Fundamental I: Relatos de Experiências e Discussões                          | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14335">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14335</a>                       |
| 254 | Relato da Aplicação de uma Sequência Didática Fundamentada nas Metáforas de Perspectivas Culturais para Fomentação do Pensamento Computacional | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/15904">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/15904</a>                         |
| 255 | Game Criativo: Desenvolvendo Habilidades de Pensamento Computacional, Leitura e Escrita Através da Criação de Jogos                            | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/cbie_estendido/article/view/18193">https://sol.sbc.org.br/index.php/cbie_estendido/article/view/18193</a> |
| 259 | Introdução a ciência da computação com computação desplugada no Ensino Fundamental II  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13257">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13257</a>                       |
| 264 | O Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13194">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13194</a>                       |
| 265 | Criptografia e Segurança Web: um relato de experiência do ensino de conceitos computacionais para crianças                                     | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13265">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13265</a>                       |
| 271 | O Pensamento Computacional presente na Resolução de Problemas Investigativos de Matemática na Escola Básica                                    | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12903">https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12903</a>                     |
| 274 | Letramento de Meninas em Programação através do Pensamento Computacional para Compreensão de Problemas   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/6719">https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/6719</a>                         |

| ID  | Título  | Link  |
|-----|---|---|
| 277 | Compreendendo as três partes fundamentais dos algoritmos com o auxílio da Computação Desplugada: relato de experiência                                    | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/19206">https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/19206</a>                       |
| 281 | Computação e o Mundo: Uma Proposta de Educação em Computação para o Nono Ano do Ensino Fundamental II   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12594">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12594</a>                               |
| 282 | O uso do Jogo Digital Minecraft para Estimular o Pensamento Computacional e a Aprendizagem Colaborativa no Ensino Fundamental I: Um Relato de Experiência | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12614">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12614</a>                               |
| 290 | Experiências de Criação de Aplicativos Móveis com Alunos do Ensino Fundamental e Médio  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/9657">https://sol.sbc.org.br/index.php/we/article/view/9657</a>                                   |
| 292 | Animando o contraturno: Utilizando Scratch na iniciação de crianças de 7 a 10 anos em Programação na Escola Pública                                       | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/erb/ase/article/view/8568">https://sol.sbc.org.br/index.php/erb/ase/article/view/8568</a>                         |
| 308 | ProgramChildren: Levando Tecnologia para Crianças de uma Escola Pública   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14341">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14341</a>                               |
| 310 | Bem Mais que os Bits da Computação Desplugada   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16578">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16578</a>                               |
| 315 | Ensino da lógica de programação através da gamificação nos anos finais do ensino fundamental II na zona rural no município de Capitão Poço (Pará)         | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/6643">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/6643</a>                                 |
| 325 | Raciocínio Lógico e Computação: Descobrimos Estratégias de ensino por meio da Olimpíada Brasileira de Informática   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16562">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16562</a>                               |
| 326 | Abordagem para o Ensino da Lógica de Programação em Escolas do Ensino Fundamental II através da Ferramenta Scratch 2.0                                    | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16253">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16253</a>                               |
| 343 | ZoAm Gamebot: uma aventura de múltiplos aprendizados por um mundo computacional perdido na Amazônia   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/sb/games_estendido/article/view/19699">https://sol.sbc.org.br/index.php/sb/games_estendido/article/view/19699</a> |
| 351 | Uma pesquisa-ação sobre o desenvolvimento do pensamento computacional com crianças  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14354">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14354</a>                               |
| 372 | CriptoLab: Um game baseado em Computação Desplugada e Criptografia  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/3483">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/3483</a>                                 |
| 376 | Gamificação para o Ensino de Computação na Educação Básica  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/3543">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/3543</a>                                 |
| 377 | A Aplicação de uma Sequência Didática no Processo de Desenvolvimento do Pensamento Computacional com Alunos do 4º Ano do Ensino Fundamental I             | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12593">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12593</a>                               |
| 378 | NewProg - um ambiente online para crianças aprenderem programação de computadores   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16655">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16655</a>                               |
| 386 | Introdução à lógica de programação no ensino fundamental: uma análise da experiência de alunas com Code.org   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/11301">https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/11301</a>                               |
| 404 | Relato de experiência: projeto Robótica na Escola em Tramandaí no Rio Grande do Sul   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14490">https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14490</a>                       |
| 411 | E se Nossa Oficina não Der Certo?   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/11392">https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/11392</a>                             |
| 444 | Relato de experiência: curso de introdução à programação para crianças do ensino fundamental no IFSP Votuporanga  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16431">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16431</a>                               |
| 445 | Um relato de experiência da utilização do scratch no ensino de lógica de programação para crianças  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/ercas/article/view/9054">https://sol.sbc.org.br/index.php/ercas/article/view/9054</a>                             |
| 467 | Technovation Hackday @ ICMC-USP Um instrumento de difusão e articulação de meninas na computação  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/3397">https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/3397</a>                                 |
| 486 | Kids Block Coding Game: A game to introduce programming to kids   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/3502">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/3502</a>                                 |
| 530 | Experiência com atividades desplugadas do Code.org na disciplina de Língua Estrangeira de uma Escola Estadual   | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/11144">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/11144</a>                               |
| 541 | Relato de experiência das limitações na proposta de ensino de desenvolvimento web para discentes do nível fundamental da Rede Pública Municipal           | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/erb/ase/article/view/9025">https://sol.sbc.org.br/index.php/erb/ase/article/view/9025</a>                         |

| ID  | Título  | Link  |
|-----|---|---|
| 556 | Integrando as Plataformas App Inventor e Arduino na Construção de um Humanoide  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16476">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16476</a>                             |
| 565 | Zerobot e Matemática: Relato de experiência usando robôs programáveis no Ensino Fundamental I                         | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13217">https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13217</a>                             |
| 631 | Projeto Meninas na Computação - UNIFAP: relato de experiência e desafios  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/11307">https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/11307</a>                             |
| 659 | Abrindo mentes com a computação desplugada: uma experiência com meninas de oitavo e nono anos                         | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/11287">https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/11287</a>                             |
| 682 | Educational Robotics Teaching with Arduino and 3D Print Based on Stem Projects  | <a href="https://sol.sbc.org.br/index.php/sbrlars/article/view/11899">https://sol.sbc.org.br/index.php/sbrlars/article/view/11899</a>                     |
| 758 | Uma proposta transversal ao ensino de Pensamento Computacional e de Ciências no Ensino Fundamental I                  | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8977">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8977</a>         |
| 763 | Pensamento computacional como auxílio para estimular a noção espacial das crianças do Ensino Fundamental              | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8980/652">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8980/652</a> |
| 765 | Uso da metodologia de rotação por estações com a computação desplugada  | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8984/653">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8984/653</a> |
| 769 | Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I: um estudo de caso utilizando Computação Desplugada                  | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8294/597">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8294/597</a> |
| 770 | Aplicação da Ferramenta Scratch para o Aprendizado de Programação no Ensino Fundamental I                             | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/7054/492">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/7054/492</a> |
| 771 | Criação de games na escola: uma experiência de interação, programação e ludicidade                                    | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/6954/482">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/6954/482</a> |
| 773 | Ensino de Programação em Robótica Móvel no Ensino Fundamental e Médio   | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/6960/483">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/6960/483</a> |
| 777 | Computação desplugada alinhada aos descritores de Matemática do SAEB: Um relato de experiência                        | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8982/653">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8982/653</a> |
| 779 | Tecnologia na Educação: O Pensamento Computacional e a Computação Desplugada como forma de Inclusão Digital           | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8970/651">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8970/651</a> |
| 781 | Projeto codIFic@r: Oficinas de Programação em Dispositivos Móveis no Ensino Fundamental                               | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/7510/530">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/7510/530</a> |
| 783 | Introdução à Robótica e Estímulo à Lógica de Programação no Ensino Básico Utilizando o Kit Educativo LEGO® Mindstorms | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/6321/443">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/6321/443</a> |
| 787 | Jovens Programadores: ensino de programação e robótica para alunos do ensino básico de Monte Carmelo-MG               | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8287/596">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8287/596</a> |
| 795 | Manas Digitais: um relato sobre Ensino de Programação em Escolas Públicas no Estado do Pará                           | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8978/652">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8978/652</a> |
| 798 | Labirinto Sequencial: Ludicidade, Pensamento Computacional e Matemática   | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8973/652">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8973/652</a> |
| 828 | Facilitando o uso do Scratch por meio de atividade desplugada que introduz o estudo do plano cartesiano               | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8300/597">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/8300/597</a> |

| ID   | Título  | Link  |
|------|---|---|
| 830  | Desenvolvimento do Raciocínio Lógico e Algoritmo Através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência no Ensino Fundamental                | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/6313/442">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/6313/442</a>           |
| 835  | Ensino de Computação de Forma Multidisciplinar em Disciplinas de História no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso                                       | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/6481/497">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/6481/497</a>             |
| 842  | Abordagem metodológica para o ensino de Arquitetura de Computadores em ambientes não formais  | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/v28p335/672">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/v28p335/672</a>       |
| 843  | Metodologia Para Ensino do Pensamento Computacional para Crianças Baseada na Alternância de Atividades Plugadas e Desplugadas                             | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/v27n020122/604">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/v27n020122/604</a> |
| 850  | Desenvolvimento e Avaliação de Material Didático Desplugado para o Ensino de Computação na Educação Básica  | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/v29p160/676">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/v29p160/676</a>       |
| 860  | GameMaking: Uma Metodologia para o Ensino de Informática para Alunos do Ensino Fundamental através da criação de Jogos Digitais                           | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/2459/284">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/2459/284</a>             |
| 876  | Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental – Um Estudo de Caso  | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/2885/283">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/2885/283</a>             |
| 961  | Evaluating the effectiveness of educational games: a digital game-based approach to teach programming concepts for kindergarteners                        | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/7586/538">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/7586/538</a>             |
| 962  | Um Método para o Desenvolvimento de Software com Crianças Utilizando o Ambiente Scratch   | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/7631/542">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/7631/542</a>             |
| 965  | Formação Prática do Licenciando em Computação para Trabalho com Robótica Educativa  | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/583/56">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/583/56</a>                 |
| 987  | Robótica Educacional: técnica e criatividade no contexto do Projeto Um Computador por Aluno   | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/751/73">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/751/73</a>                 |
| 999  | Hajime: O relato de um experimento em robótica educacional de baixo custo   | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/650/63">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/650/63</a>                 |
| 1003 | Ensinando Lógica de Programação aplicada a Robótica para alunos do Ensino Fundamental   | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/6678/456">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/6678/456</a>             |
| 1005 | Inserção da programação no ensino fundamental: Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code.org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais | <a href="http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wie/article/view/6609/452">http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wie/article/view/6609/452</a>               |