

Uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para o desenvolvimento de novas aprendizagens: Um Mapeamento Sistemático da Literatura

Albert Rodrigues de Souza Catojo¹, Maria Augusta Silveira Netto Nunes¹

¹Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

albert.catojo@edu.unirio.br, gutanunnes@uniriotec.br

Abstract. *The international community has been discussing the introduction of an education that contributes to solving existing global challenges, hence the importance of adding Computational Thinking as a core skill. The objective is to map the studies, seeking scientific evidence of the use of Computational Thinking in Elementary School for the development of new learning. In this mapping, 702 studies were identified, where 178 studies were identified as relevant and after the filter of quality questions, 74 studies were selected, highlighting the use and/or creation of methods or tools for the development of new learning and skills through the PC.*

Keywords: *Computational Thinking, elementary school, 21 Century Skills.*

Resumo. *A comunidade internacional tem discutido a introdução de uma educação que contribua para solucionar os desafios globais já existentes, por isso a importância de adicionar o Pensamento Computacional como uma habilidade central. O objetivo é mapear os estudos, buscando evidências científicas do uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para o desenvolvimento de novas aprendizagens. Neste mapeamento foram identificados 702 estudos onde 178 estudos foram identificados como relevantes e após o filtro de questões de qualidade foram selecionados 74 estudos, onde se destacou o uso e/ou criação de métodos ou ferramentas para o desenvolvimento de novas aprendizagens e habilidades por meio do PC.*

Palavras-Chave: *Pensamento Computacional, Ensino Fundamental, Habilidades do Século 21.*

1 Introdução

A Unesco fez da ECG (Educação para a Cidadania Global) um dos seus principais objetivos educacionais de 2014 até 2021. A ECG visa incentivar os alunos para que sejam proativos em relação aos problemas locais e globais, para que possam estar aptos a resolver desafios e, ajudar a construir um mundo mais tolerante, inclusivo, seguro e sustentável, [Unesco, 2015]. Os alunos devem ser capazes de comunicar suas ideias de forma clara e sucinta; chegar a deduções lógicas; reconhecer inferências lógicas; e desenvolver ideias criativas e inovadoras, [Unesco, 2015].

A maneira que os relacionamentos sociais fluem e a sua dinâmica acontece, tanto em relações interpessoais quanto a nível mundial, impacta a formação de novas gerações de

peessoas. É necessário que se garanta aos jovens habilidades para que possam viver em uma sociedade que se modifica com frequência, é necessário preparar a juventude para novas profissões, para o uso de tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolução de problemas que virão a acontecer. Grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais, por isso a necessidade de desenvolvimento de habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional [BNCC, 2018].

Uma grande parte dos alunos brasileiros, em diversos níveis educacionais, apresenta deficiências de aprendizagem em disciplinas críticas [Unesco, 2020]. Os estudantes brasileiros estão abaixo da média da OCDE em proficiência em leitura, matemática e ciência, além de estarem na antepenúltima colocação do ranking quando o assunto é habilidade digital [OCDE, 2021].

Dessa forma, apresenta-se como objetivo fazer um mapeamento sistemático dos artigos no estado da arte, buscando evidências científicas sobre como tem se apresentado ou aplicadas as habilidades do Pensamento Computacional para o desenvolvimento de novas aprendizagens necessárias para a educação inclusiva dos cidadãos no Século XXI.

O artigo está organizado como segue: na Seção 2 apresentam-se os trabalhos relacionados na Seção 3 apresenta-se a metodologia utilizada; na Seção 4 apresentam-se os resultados obtidos; na Seção 5 os resultados são discutidos; na Seção 6 mostra-se as ameaças à validade; e por fim, as conclusões são apresentadas na Seção 7.

2. Trabalhos relacionados

Grebogy et al. (2021) investigam em que nível do Ensino Fundamental as iniciativas relacionadas ao PC acontecem e quais as práticas realizadas nos anos iniciais dos alunos, procurando entender como se formam as bases para aquisições de habilidades futuras.

Matos et al. (2021) realizaram um Mapeamento Sistemático da Literatura a fim de analisar pesquisas, metodologias e softwares que já existem, este trabalho apresenta um Mapeamento Sistemático da Literatura que visa investigar o uso do Pensamento Computacional como estratégia para desenvolver as habilidades emocionais dos alunos.

Oliveira et al. (2021) criaram uma metodologia para aplicação de um jogo educacional, cujo objetivo era integrar o ensino de matemática com conceitos de Pensamento Computacional. Foi realizado um estudo de caso e como resultado foram descobertos indícios de que a gamificação é atrativa e eficaz para o aprendizado dos alunos.

Pinho et al. (2016) Descrevem a aplicação de uma atividade que introduz os conceitos básicos de algoritmos, com o uso de jogos de tabuleiros, para alunos do quinto ano de escolas públicas. Nesse trabalho habilidades específicas de Ciência da Computação são exploradas e aplicadas de forma lúdica.

O mapeamento sistemático descrito neste artigo se difere dos acima mencionados, pois pesquisou estudos em bases internacionais e nacionais, buscando novos métodos e tecnologias com base no PC independente do tipo de atividade desenvolvida e analisou suas relações com o desenvolvimento de novas aprendizagens necessárias a uma educação inclusiva para os cidadãos no século XXI.

3. Metodologia

Este artigo é caracterizado pelo uso do método de Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) proposto por Petersen et al. (2008) segundo a visão de [Felizardo et al., 2017 e Silva et al., 2018]. Este método é caracterizado pelas seguintes etapas pré-definidas: (1) definição das questões de pesquisa; (2) identificação dos estudos por meio da escolha das palavras-chave e montagem da string de busca; (3) seleção dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos primários, selecionando os estudos relevantes; (4) seguido pela avaliação da qualidade desses estudos; (5) finalmente sintetizando os resultados e analisando-os por meio da discussão. Para este mapeamento foi utilizada a plataforma Parsifal, não houve limite temporal para realização deste estudo, foram catalogados todos os estudos até maio de 2022.

3.1 Questões de Pesquisa

Este mapeamento buscou responder à seguinte Questão de Pesquisa Primária (QPP): “QPP: Quais evidências existentes que associam o uso do Pensamento Computacional ao desenvolvimento de habilidades para a educação inclusiva no Ensino Fundamental?”. Com objetivo de aprofundar a pesquisa, foram adicionadas as Questões de Pesquisa Secundária (QPS). As questões de pesquisa secundária estão dispostas abaixo:

QPS1: Quais ferramentas e métodos utilizam o Pensamento Computacional para o desenvolvimento das habilidades necessárias para uma educação inclusiva dos alunos no século XXI? De acordo com a Unesco os países devem preparar a população para os desafios do século XXI, a questão é importante para saber se o ensino do Pensamento Computacional é eficaz em cada faixa etária e como desenvolver o ensino da forma mais confortável possível para o aluno.

QPS2: Quais habilidades e aprendizados são desenvolvidos por meio do Pensamento Computacional? É importante saber quais habilidades e aprendizagens são desenvolvidas por meio do PC para servir como base de consulta para professores e alunos e se discutir sua inclusão na base curricular.

3.2 Identificação dos estudos

O mapeamento foi conduzido nas bases de dados internacionais como ACM Digital Library, IEEE Xplore, Springer Link e Science@Direct, além das bases brasileiras Renote, CEIE, Scielo, Educapes e SOL SBC que apresentaram alguns poucos estudos sobre o tema.

3.2.1 Termos utilizados nas buscas

Com a utilização da ferramenta *Parsifal* foram definidos os termos de pesquisa segundo a estratégia PICOC proposta por Peticrew e Roberts (2006), (População, Intervenção, Comparação, Resultado/Outcome e Contexto), dados estes apresentados na Tabela 1:

Tabela 1: População, Intervenção, Comparação, Resultado e Contexto.

PIPOC	Tema (Pensamento Computacional e Ensino de linguagens)
População	Estudantes, Pesquisadores, Professores.
Intervenção	Desenvolvimento raciocínio lógico, treinamento cognitivo, treinamento leitura.
Comparação	Antes e após implementação de métodos e tecnologias.
Resultado	Melhoria da aprendizagem, interpretação, melhoria dos processos de cognição.
Contexto	Aprendizagem, educação, Ensino Fundamental, pensamento crítico.

Fonte: autor.

Para a busca, foram considerados os estudos e soluções que possuísem os termos listados na Tabela 2 e seus respectivos sinônimos em seus títulos, resumos ou palavras-chaves, para as bases internacionais foram utilizadas as respectivas traduções.

Tabela 2: Palavras-chave e termos em inglês utilizados nas buscas.

Palavras-chave	Termos correspondentes em inglês
Pensamento Computacional	<i>Computational Thinking</i>
Ensino Fundamental	<i>Elementary School, K12</i>
Habilidades do Século 21	<i>21 Century Skills</i>

Fonte: autor.

Assim, foi gerada a seguinte string de busca:

TITLE-ABS-KEY: ("computational thinking") AND ("elementary school") OR ("k12") AND ("21 century skills")

As buscas foram construídas com operadores booleanos OR, AND e NOT entre os termos buscado e seus sinônimos, com busca avançada e filtro TITLE-ABS-KEY.

3.3 Critérios de Seleção

O processo de seleção de publicações foi composto por duas etapas, chamadas filtros. No primeiro filtro foi realizada a leitura somente do título e do abstract relacionadas ao tema, aplicando os critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) listados abaixo. No segundo filtro, foi realizada a leitura completa das publicações selecionadas no primeiro filtro, sendo submetidos aos mesmos critérios de inclusão e exclusão como segue abaixo:

CI1- Abordar o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. CI2- Descrever alguma atividade para o desenvolvimento do Pensamento Computacional. CI3- Estudos

nas áreas de conhecimento de Ciência da Computação. CI4- Estudos publicados no idioma português ou inglês.

CE1- Não abordasse Pensamento Computacional em conjunto com outra disciplina que não seja relacionada à Ciência da Computação. CE2- Em duplicata. CE3- Não focado no Ensino Fundamental. CE4- Incompleto. CE5- Apenas com descrição de um tutorial, demonstração, proposta de painel ou entrevista.

Para cada etapa foi utilizada a plataforma *Parsifal* que permitiu a avaliação desse processo por pares de pesquisadores, assim minimizando as chances da eliminação ou seleção de estudos que não contemplem os CI e CE.

Na terceira etapa, as publicações passaram por um conjunto de questões que foram criadas para uma avaliação de qualidade dos estudos. Para que fossem respondidas foi necessária a leitura completa da publicação/artigo. As Questões de Qualidade (QQ) são apresentadas na Tabela 3 com as opções de resposta e sua pontuação para cada pergunta.

A Pontuação de Avaliação de Qualidade é resultado da soma da pontuação de cada pergunta, sendo a Pontuação Máxima (4,0) que o estudo poderia alcançar após essa soma e uma Pontuação de Corte (2,0) na qual a publicação que ficou com pontuação menor ou igual a 2, foi rejeitado (etapa gerenciada pelo *Parsifal*).

Tabela 3: Questões de Qualidade, Opções de Resposta e Pontuação.

Questões de qualidade	Opções de resposta	Relevância das questões
QQ1: O artigo detalha no abstract o contexto, objetivo, método, resultado e o resumo da conclusão?	Sim (1,0) Parcialmente (0,5) Não (0,0)	Aferir a organização do estudo.
QQ2: Existem menções no artigo ao uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental?	Sim (1,0) Parcialmente (0,5) Não (0,0)	Relevância da aplicação na Educação Básica.
QQ3: O assunto habilidades do século XXI é abordado?	Sim (1,0) Parcialmente (0,5) Não (0,0)	Necessidade de desenvolvimento das habilidades nos alunos do Ensino Fundamental.
QQ4: O uso do Pensamento Computacional é claramente descrito?	Sim (1,0) Parcialmente (0,5) Não (0,0)	Necessidade do método ser claramente descrito para facilitar o entendimento já que é uma abordagem relativamente nova.

Fonte: autor.

Assim reduzindo para um total de 74 estudos conforme apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Detalhamento do Processo de Seleção dos estudos.

Bases	Estudos Primários	Estudos Relevantes Selecionados após CI e CE	Estudos Relevantes após Questões de Qualidade
ACM	296	58	34

IEEE	54	22	8
SCIENCE DIRECT	17	14	12
SPRINGER LINK	287	25	13
CEIE	45	9	3
EDUCAPES	0	0	0
SCIELO	0	0	0
SOL (SBC)	12	5	3
RENOTE	3	1	1
Subtotal	702	178	74

Fonte: autor.

4 Resultados

Os 74 estudos selecionados estão disponíveis em uma planilha com acesso pelo link seguinte:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1B1tsM-bY0QreVE8QccdUeHhiabOPzEmPxTB_kibYV7M/edit?usp=sharing

Neste link é possível visualizar a referência completa do estudo e um código de identificação, acrescido de um valor numérico, que será utilizado como referência, assim facilitando o entendimento dos resultados obtidos. A seguir, as análises realizadas para responder às questões de pesquisa secundárias apresentadas anteriormente, já que a questão primária de pesquisa será respondida nos tópicos de Resultado e Discussão.

QPS1: Quais ferramentas e métodos utilizam o Pensamento Computacional para o desenvolvimento das habilidades necessárias para uma educação inclusiva dos alunos no século XXI??

Os estudos E02, E03, E07, E14, E17, E24, E28, E29, E31, E36, E40, E45, E48, E50, E51, E52 mostram a aplicação do Pensamento Computacional para crianças e jovens, os estudos E04, E07 mostram a aplicação do Pensamento Computacional ou de métodos baseados em ciência da computação já no início das atividades educacionais das crianças.

Nos estudos E05, E08, E09, E10 (*La Playa*- Similar ao *Scratch*), E23, E29, E31, E41, E50, E51, E52 os autores utilizam a ferramenta de programação *Scratch*, nos estudos E01, E02, E14 utilizam o método de mapa conceitual, os estudos E49, E35 mostram o conceito de aplicações móveis como celular e outros dispositivos no ensino de linguagens. Dentre as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento das atividades estão os ambientes de programação visual *Scratch* [E01, E05, E08, E09, E23, E29, E31, E41, E50, E51, E52], *La Playa* [E10], além dos processos mais usuais de avaliação, tais como: produções dos alunos, observações, questionários de opinião, entrevistas, pré e pós-testes; alguns trabalhos incluem outras abordagens para avaliar o desenvolvimento de habilidades.

As Taxonomias Bloom e SOLO [E06] foram utilizadas para classificar as respostas dos alunos aos desafios de programação. Foram utilizadas práticas pedagógicas para aprendizagem *scaffolding* [E10, E32] O “*scaffolding*” tem a ver com a transmissão da

língua na aula de uma matéria específica, por exemplo, de matemática, geografia ou história, mantendo o conteúdo da matéria sempre em primeiro plano. O termo “*scaffolding*” provém do inglês e significa “andaime”. Oferecendo uma estrutura linguística (de suporte), é possível ajudar uma pessoa com menos dons de fala a expressar verbalmente o que ela não poderia fazer sozinha, (KNIFFKA, et al).

QPS2: Quais habilidades e aprendizados são desenvolvidos por meio do Pensamento Computacional?

Os autores do estudo E50 citam que em contraste com o campo de suporte por computador ou aprendizagem de línguas assistida por computador (CALL), conceitos de Pensamento Computacional e ciência da computação não são muito comuns no contexto das aulas de línguas, o estudo descreve algumas possibilidades criativas de introdução do Pensamento Computacional por meio de modelagem em aulas de idiomas na educação primária e secundária, os autores afirmam que as ferramentas para a implementação do Pensamento Computacional, como a modelagem, podem oferecer suporte à linguagem para aprender de maneiras diferentes e ajudar a treinar a compreensão de textos, para adquirir e elaborar vocabulário ou visualizar regras gramaticais.

Os autores do estudo E04 afirmam que as contribuições do PC estão relacionadas à melhora da interação com os alunos e com a ampliação de seus conhecimentos quanto às possibilidades do uso da Ciência da Computação.

Os autores dos estudos E02, E05, E07, E09, E11, E29, E36, E40, E49, E50, E52, E51 citam o uso de jogos para o Ensino de línguas ou de outras disciplinas do Ensino Fundamental e métodos de aprendizagem para a melhora na leitura e interpretação de textos.

Os autores do estudo E07 afirmam que atividades desconectadas melhoram as habilidades de Pensamento Computacional no início do Ensino Fundamental, além disso, aumentam a motivação dos alunos e citam que o gênero não influencia a aquisição de habilidades do PC.

Os autores do estudo E51 citam que houve inúmeras tentativas iniciais de desenvolver o Pensamento Computacional e que apenas um número limitado de pesquisadores investigou o potencial de combinar Pensamento Computacional e aprendizagem de línguas, foi observado que estudiosos têm obtido resultados positivos em relação à integração do Pensamento Computacional na aprendizagem de línguas, por exemplo, alguns pesquisadores conseguiram utilizar o Pensamento Computacional em oficinas de redação e obter resultados e reconhecimento de emoções em relação ao Pensamento Computacional.

Os autores do estudo E29 citam que no experimento aplicado a grande maioria dos alunos demonstraram muita vontade de enfrentar os desafios, aplicando às vezes habilidades de pensamento e colaboração bastante sofisticadas para resolução de problemas, o que mostra o papel da colaboração no desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Os autores dos estudos E64, E65, E66 utilizam o método de narração, leitura ou desenvolvimento de histórias para a melhora da escrita e aprendizado de linguagens, no estudo E64 os autores desenvolvem uma proposta que destaca a relação entre as habilidades do Pensamento Computacional e as habilidades cultivadas na leitura e narração de histórias digitais, o objetivo do autor é esclarecer a contribuição da narrativa

digital como uma estrutura educacional eficaz para o desenvolvimento de aspectos específicos do Pensamento Computacional em alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Os autores do estudo E39 acreditam que o Pensamento Computacional é fundamental para não só alfabetizar os alunos em tecnologia, mas também para usar ferramentas computacionais, para resolver problemas e representar conhecimento.

O estudo E02 mostra algumas intervenções em diferentes colégios relacionadas a formação de palavras, gênero textual e figura de linguagem de modo desplugado, através de jogos e mapas conceituais, no primeiro colégio onde a intervenção foi realizada uma atividade onde cada grupo recebeu uma pasta contendo recortes de radicais, prefixos e sufixos que deveriam ser utilizados para criar palavras.

Os estudos E64 e E67 relacionam o uso das narrativas (leitura de histórias com ou sem uso de dispositivos eletrônicos) a maiores ganhos nos domínios do vocabulário, fonética, consciência fonológica e compreensão de texto, os ganhos para crianças menores de idade como alunos do jardim de infância foram menos consistentes, porém este estudo foca principalmente em alunos do Ensino Fundamental e Médio.

QPP: Quais evidências existentes que associam o uso do Pensamento Computacional ao desenvolvimento de habilidades para a educação inclusiva no Ensino Fundamental?

A partir dos estudos E02, E04, E07, E29, E35, E39, E49, E50, E51, E64, E65, E66, E67 realizados neste MSL, é possível inferir que foram encontrados métodos e tecnologias que são utilizadas como apoio ao processo de ensino-aprendizagem no desenvolvimento de habilidades cognitivas, levando os alunos e professores a entender e desenvolver habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional como colaboração, alfabetização digital, interação, resolução de problemas, desenvolvimento do vocabulário, fonética, leitura, consciência fonológica e compreensão de texto.

5 Discussão

A Base Nacional Comum Curricular brasileira publicou e fundamentou a educação básica no conceito de competências (BNCC, 2018) e introduziu um elemento relativamente novo e desconhecido, que vêm sendo estudado no mundo com mais ênfase a partir de 2006: o Pensamento Computacional, devido a isso verifica-se um aumento substancial de artigos nos últimos anos. Há vários estudos que citam o uso do PC na área de exatas e poucos estudos que relacionam o Pensamento Computacional ao ensino de linguagens, mas os estudos nessa área vêm crescendo muito conforme ilustrado nesse mapeamento com 15 estudos em 2017.

Houve 9 estudos que foram realizados em escolas públicas (E01, E02, E15, E23, E31, E36, E59, E66, E68) e 1 estudo realizado em escola particular (E69), porém 64 estudos não informaram o tipo de instituição na qual foi realizada o experimento, a falta de dados relativos ao custo e ao tipo de instituição dificulta a criação de um perfil de quanto cada tipo de instituição gasta em média para a realização desses estudos. Essas informações são importantes, pois na esfera pública os recursos são escassos.

Foi observada a necessidade da integração do Pensamento Computacional ao currículo para o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao ensino de línguas, já que poucas disciplinas relacionadas a linguagens utilizam o Pensamento Computacional

(E50, E51). Quanto aos tipos de tecnologias, os resultados apontaram para uma maior quantidade de estudos envolvendo a utilização de linguagem de computação, jogos e narração de histórias que se apresentaram com a utilização de dispositivos eletrônicos ou na forma desplugada.

6 Ameaças à Validade

Durante o desenvolvimento desta pesquisa, alguns fatores negativos ou limitações podem ter afetado os resultados obtidos:

Seleção dos estudos relevantes: O conjunto de estudos foi obtido por meio das *strings* de busca apresentada na Seção 2. Foram selecionados todos os estudos existentes sobre Pensamento Computacional no Ensino Fundamental que apresentavam evidências que relacionam o uso de tecnologias baseadas em ciência da computação para o desenvolvimento de aprendizagens no Ensino Fundamental e Médio. Para minimizar possíveis vieses, foram definidos critérios claros de inclusão e exclusão, bem como a definição e delimitação do escopo da pesquisa. Além disso, não foram considerados estudos que não fossem redigidos em inglês, português ou espanhol, e isso pode ter excluído alguns trabalhos relevantes.

7 Conclusões

Este artigo teve como objetivo fazer um mapeamento dos estudos do estado da arte de forma sistemática, com o intuito de encontrar evidências do desenvolvimento de habilidades por meio do uso do Pensamento Computacional, que possam ser aplicáveis a estudantes do século XXI integrantes do Ensino Fundamental, para servir de base para apresentar concepções e avaliações de soluções que utilizem métodos e técnicas baseadas em Ciência da Computação para a melhora da aprendizagem e/ou resolução de problemas em temas relacionados à educação como prioriza o SBIE (SBIE,2021).

De um total inicial de 702 publicações, 74 atenderam aos critérios de inclusão e exclusão. A análise dessas publicações possibilitou a obtenção de uma visão sobre os métodos e as tecnologias educacionais que estão sendo utilizadas no desenvolvimento de habilidades com o uso do Pensamento Computacional à nível mundial e onde e de que maneira vêm sendo aplicadas, além dos resultados obtidos com sua aplicação.

Em relação as lacunas a serem desenvolvidas em estudos futuros pode-se pontuar, como apresentado nos estudos (E24, E40, E52), a necessidade de replicação dos estudos nos ambientes educacionais, tendo em vista que a aplicação do Pensamento Computacional no aprendizado de línguas ainda está em estado inicial e ainda apresenta poucos estudos, outro ponto é a necessidade de treinar professores para o ensino do Pensamento Computacional (E03, E10, E39, E46, E52), pois as habilidades de programação do professor influenciam o resultado da aprendizagem dos alunos.

Referências

- BNCC, Base Nacional Comum Curricular- Educação é a base, Disponível em: BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf (mec.gov.br) Acesso em (15/05/2022);
- GREBOGY, Elaine Cristina; SANTOS, Icleia; CASTILHO, Marcos Alexandre. Mapeamento das Iniciativas de Promoção do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO,

- 32., 2021, Online. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 965-975. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.217412>.
- ICARO Dantas Silva, Maria Augusta Silveira Netto Nunes, Ricardo Carvalho Rodrigues, Rita Pinheiro Machado, and Arlan Clecio Santos. 2018. Almanaque para Popularizacao da Ciencia da Computacao (serie 6 ed.). Vol. Volumes 7 ao 10- Mapeamento Sistemático. Sociedade Brasileira de Computacao – SBC. 32 pages.
- KATIA Romero Felizardo Scannavino, Elisa Yumi Nakagawa, Sandra Camargo Pinto Ferraz Fabbri, and Fabiano Cutigi Ferrari. (2017). Revisao Sistemática da Literatura em Engenharia de Software: teoria e pratica. Elsevier;
- KNIFFKA, Gabriele, O ‘SCAFFOLDING’ é uma estrutura linguística de suporte: entrevista Disponível em: <https://www.goethe.de/ins/br/pt/m/spr/mag/20959286.html> Acesso em (20 de maio de 2022);
- MATOS, Geisiane de Souza; SILVA, Sara M.; FARIAS, Sandy Hiorrana L.; ARAÚJO, Fabíola Pantoja O.; ARAÚJO, Josivaldo S. Ensino do Pensamento Computacional como Estratégia na Regulação Emocional de Alunos: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)*, 29, , 2021, Evento Online. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 318-327. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2021.15923>.
- OLIVEIRA, Placida; MARQUES, Jonhny; CAVALHEIRO, Simone; FOSS, Luciana; REISER, Renata; DU BOIS, Andre; PIANA, Clause; MAZZINI, Ana Rita. Jogo de RPG para o Desenvolvimento de Habilidades do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. *In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI)*, 29, 2021, Evento Online. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 41-50. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2021.15895>.
- OCDE, Leitores do Século 21 - Desenvolvendo Habilidades de Alfabetização em um Mundo Digital – OCDE (2021). Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/education/21st-century-readers_a83d84cb-n;jsessionid=73wTanft-x7_V3Ih2msID2hq-ip-10-240-5-96 acesso em 10/05/2022.
- PINHO G, Weissshahn Y, Cavalheiro S, Reiser R, Piana C, Foss L, Aguiar M, Du Bois A. Pensamento computacional no ensino fundamental: Relato de atividade de introdução a algoritmos. *In*Anais do XXII Workshop de Informática na Escola 2016 Oct 24 (pp. 261-270). SBC.
- SBIE, Apresentação e objetivos, Disponível em: <https://ceie.sbc.org.br/evento/2022/SBIE.html> (01/06/2022);
- UNESCO, Educação para a cidadania global: Preparando alunos para os desafios do século XXI. 2015. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234311> Acesso em (15 de maio de 2022).
- UNESCO, Educação de qualidade no Brasil, Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/education-quality>, (UNESCO 2020).