



DOI: 10.31416/rsdv.v10i3.399

Pensamento Computacional e STEAM em uma perspectiva interdisciplinar com a matemática e informática: Uma revisão sistemática de literatura

Computational Thinking and STEAM in an interdisciplinary perspective with mathematics and informatics: A systematic literature review

SILVA, Gilmar Herculano da. Discente do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT).

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano-IFSertãoPE - Campus Salgueiro. BR 232, Km 08 - Salgueiro - Pernambuco - Brasil. CEP:56.000-000 / E- mail: gilmar.herculano@ifsertao-pe.edu.br

OLIVEIRA, Francisco Kelsen de. Doutor em Ciência da Computação.

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano-IFSertãoPE - Campus Salgueiro. BR 232, Km 08 - Salgueiro - Pernambuco - Brasil. CEP:56.000-000 / E- mail:francisco.oliveira@ifsertao-pe.edu.br

RESUMO

A matemática é uma área que pode servir como base para a aprendizagem de outras disciplinas, sendo uma ciência que dialoga tanto com o campo das Exatas como em outras. Observa-se com o advento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), o campo do Pensamento Computacional (PC) tem contribuído com a Matemática, colaborando com formas de ensino integrado e interdisciplinar. Assim, uma abordagem pedagógica torna-se atrativa quando promove ao estudante, protagonista de sua aprendizagem, um aspecto inerente à abordagem STEAM, a qual visa uma aprendizagem pautada na colaboração e soluções entre áreas. Dessa forma, este trabalho objetiva identificar as práticas e experiências com o PC e STEAM numa perspectiva interdisciplinar com foco na matemática e informática por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que foi realizada a partir das publicações de artigos em periódicos científicos e trabalhos completos publicados em anais de eventos disponíveis na Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação (SOL-SBC). Mediante a isso, foram encontrados 23 produções, dentre as quais 20 atendiam a um critério de inclusão. Após a leitura integral dos artigos e anais, percebeu-se que 01 deles fugia do tema de interesse e não apresentava experiências positivas com STEAM e PC sendo divergente com outro critério de inclusão. Os resultados encontrados nesta pesquisa apontam que há engajamento dos estudantes para trabalhos interdisciplinares envolvendo o PC com a matemática e informática, além de que as experiências e práticas incentivam a utilização de softwares educacionais, da robótica, da gamificação e da computação desplugada, possibilitando um espaço para desenvolvimento de metodologias ativas e STEAM.

Palavras-chave: EPT, Prática Pedagógica, Tecnologias Digitais, Computação.

ABSTRACT

Mathematics is an area that can serve as a basis for learning other disciplines, being a science that dialogues both with the field of Exact Sciences and in others. With the advent of Digital Information and Communication Technologies (TDIC), the field of Computational Thinking (CP) has contributed to Mathematics, collaborating with forms of integrated and interdisciplinary teaching. Thus, a pedagogical approach becomes attractive when it promotes the student, the protagonist of their learning, an inherent aspect of the STEAM approach, which aims at learning based on collaboration and solutions between areas. Thus, this work aims to identify practices and experiences with the PC and STEAM in an interdisciplinary perspective with a focus on mathematics and informatics through a Systematic Literature Review (SLR), which was carried out from the publication of articles in scientific journals and complete works published in annals of events available at the Digital Library of the Brazilian Computing Society (SOL-SBC). Through this, 23 productions were found, among which 20 met a possible inclusion. After reading the articles and annals in full, it can be seen that 01 of them deviated from the topic of interest and did not present positive experiences with STEAM and PC, being divergent with other inclusion services. The results found in this research indicate that students are engaged in interdisciplinary work involving the PC with mathematics and information technology, in addition to the experiences and practices that encourage the use of educational software, robotics, gamification and unplugged computing, allowing a space for the development of active methodologies and STEAM.

Keywords: EPT, Pedagogical Practice, Digital Technologies, Computing.



Introdução

Com o desenvolvimento da tecnologia, a cada dia surge a necessidade de inovação no processo de ensino e aprendizagem, tornando-se fundamental trazer conhecimentos que façam sentido para o estudante e que estejam relacionados com a sua realidade. Por isso a formação estudantil, seja ela propedêutica ou técnica, está permeada por grandes transformações sociais que exigem mudanças em todo processo escolar. Sabe-se que a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) busca um ensino pautado na formação contextualizada com a sociedade que, entre outros aspectos, esteja imerso no mundo do trabalho e no desenvolvimento tecnológico.

Nesse contexto, surgem novos campos de conhecimento e abordagens pedagógicas diversas para o ensino, a exemplo do Pensamento Computacional (PC), que possui grande relevância para o processo de resolução de problemas que pode envolver ou não a utilização de tecnologias informatizadas, a exemplo dos aplicativos e softwares. Para Wing (2006) O pensamento computacional envolve a resolução de problemas projetando sistemas e entendendo comportamento, baseando-se nos conceitos fundamentais à ciência da computação. É uma abordagem pedagógica que inclui muitas ferramentas mentais e refletem a amplitude do campo da ciência da computação.

Ainda relacionado a abordagens pedagógicas, novas metodologias e ferramentas surgem no contexto educativo, pois há um grande desafio no ensino, na forma como ocorre a transmissão do conteúdo. Alguns casos acentuam-se mais quando se trata do ensino de matemática que, tradicionalmente, gerou aversão em alguns contextos. Muitas são as metodologias desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem, dentre elas, é oportuno destacar a metodologia STEAM, sigla do inglês *Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*¹, cuja tradução apresenta diretamente as áreas ou disciplinas a serem contempladas com tal abordagem de forma que a busca a solução de problemas ocorre através da colaboração e de forma criativa, interativa e motivadora.

Para Maia *et al.* (2021) cada área que compõe a abordagem STEAM possui grande relevância. As Ciências entram com o rigor metodológico e sistematização do trabalho investigativo, a Tecnologia caracteriza os conhecimentos e artefatos desenvolvidos para solucionar os problemas, a Engenharia indica os processos de planejamento e prototipação das soluções, as Artes é um componente humanística fundamental e a Matemática traz os conceitos abstratos representados para interpretar e intervir na realidade.

Diante disso, nos interessa saber quais práticas existentes que envolvem o uso do Pensamento Computacional e STEAM, como também a possibilidade de identificar suas colaborações para aprendizagem dos estudantes na formação técnica ou propedêutica de forma que seja possível identificar as ferramentas de Tecnologias Digitais de Informação Comunicação (TDIC) que vêm sendo utilizadas em experiências com uso de PC ou STEAM nos últimos cinco anos.

Dessa forma, este trabalho visa identificar as atividades práticas que envolvem o ensino de matemática e informática com o uso do PC e de STEAM no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), por meio da técnica de Revisão Sistemática da Literatura. Assim sendo, apresentaremos nas seções

¹ Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática.



seguintes elementos que se relacionam com os materiais e métodos utilizados nesta pesquisa, os resultados obtidos e as considerações finais alcançadas nesta investigação.

Fundamentação Teórica

As transformações da sociedade possibilitam novos conhecimentos no processo de ensino e aprendizagem, de forma que as exigências do mundo do trabalho integram a formação escolar que pauta-se nas necessidades do estudante, nos cenários que ele vivencia no dia a dia. Assim, a formação profissional passa a ser conectada com as tecnologias atuais que perpassam o mundo do trabalho sendo que novos métodos e abordagens de ensino surgem com a finalidade de estreitar o cotidiano do estudante com a escola em sua formação, seja ela propedêutica ou técnica.

Nesse contexto se insere a EPT, sendo uma modalidade de educação que visa à qualificação para o trabalho de forma ampla, envolvendo formação técnica e prática, pautada num processo formativo possibilitando aos estudantes e trabalhadores o acesso aos conhecimentos científicos, éticos e humanos. Dessa forma, a escola ofertante de educação profissional tem a missão de estar atualizada com a sociedade, incluindo e aprimorando conhecimentos e abordagens para o ensino.

Em decorrência, vários campos de conhecimentos foram surgindo e, cabe-nos destacar o Pensamento Computacional (PC) que engloba as competências e habilidades que são exploradas através dessa lógica computacional e podem ser desenvolvidas em diversas áreas do conhecimento, inclusive a matemática (SILVA; MENEGHETTI, 2019).

O surgimento dessa área de conhecimento tem forte relevância com a autora Jeannette M. Wing que, no ano de 2006, publica seu artigo *Computational Thinking*. A autora define o PC como a abordagem que envolve a resolução de problemas e conceitos fundamentais da ciência da computação, que incluem ferramentas mentais como: decomposição de problemas, pensar recursivamente, abstração, controle de erros e criatividade para soluções.

Para Pereira *et al.* (2020) o termo PC não tem uma definição única, mas essencialmente ele envolve o uso de técnicas e ferramentas para resolver problemas complexos. Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o pensamento computacional é a capacidade de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos (BRASIL, 2018).

O mesmo documento traz competências e habilidades para o Ensino Médio, e dentre elas tem-se que solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade (BRASIL, 2018).

Nesse sentido, o PC ocupa um espaço de grande relevância para habilidades associadas ao conhecimento matemático, como o raciocínio lógico e resolução de problemas. Nesse campo, a BNCC traz que a aprendizagem de álgebra, números, geometria e probabilidade e estatística, podem contribuir para o desenvolvimento



dos alunos, pois precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa. (BRASIL, 2018).

Ao se falar o termo PC, aparentemente surge a ideia de que seja algo muito complexo, com algoritmos e programação. É preciso analisar com cautela e identificar que, de forma simples, estamos cercados de procedimentos envolvidos na lógica de computação. Para Wing (2006), compreender o PC é diferente de programar, apesar de que facilita a compreensão do funcionamento de um computador e contribui com a capacidade lógica, tão necessária em todas as profissões.

Para Lisbôa *et al.* (2017), é algo necessário despertar o interesse dos alunos pela programação de computadores em um mundo em constante crescimento tecnológico, além de incentivar o pensamento matemático e lógico e a habilidade de resolução de problemas, importante em todas as áreas de conhecimento.

Para Rodrigues (2021), entender o computador é de suma relevância para tornar possível a aplicação de seus recursos em prol do ensino e conseqüentemente fomentar o ambiente escolar. Dessa forma, uma proposta de ensino que promova novas habilidades e desafios, trazendo o estudante para um contexto de reflexão, contribui com a imersão desse estudante com a tecnologia.

Nesse contexto, pode-se afirmar que são vários os desafios que têm motivado o processo de ensino e aprendizagem com a finalidade de trazer o estudante para um papel investigativo, que seja capaz de usar conhecimentos para elaborar argumentos, solucionar problemas, ser crítico, ser um cidadão criativo. Essas inquietações trazem consigo novas metodologias e abordagens para o ensino de modo que a aprendizagem ocorra de maneira criativa, interativa, autônoma e colaborativa, pois essas são exigências da sociedade moderna, como já mencionado anteriormente.

Esses novos métodos que surgem possibilitam interdisciplinar conhecimentos, a exemplo da abordagem STEAM que, conforme Bacich e Holanda (2020), ela pode contribuir para lidar com os desafios contemporâneos pois possibilita o desenvolvimento de competências como a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação e a colaboração.

Os autores acrescentam afirmando que para eles a STEAM não é considerada uma metodologia, mas sim, um método pautado na realização de projetos, que tem como metodologia a aprendizagem baseada em projetos (APB) e que irá promover no estudante um senso de relevância dos conhecimentos científicos desenvolvidos na educação básica.

Nesse sentido, a abordagem STEAM poderá ser utilizada em metodologias diversas, como exemplos, a Atividade Baseada em Projetos, a Sala de Aula Invertida, o Ensino Híbrido, a Gamificação, a Resolução de Problemas, dentre outros. Destaca-se o caráter interdisciplinar existente entre as áreas de ciências, engenharia, tecnologia, artes e matemática.

Materiais e métodos

O presente trabalho utiliza o método de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) apresentado por Galvão e Ricarte (2019), tal método apresenta algumas etapas que compõem seu desenvolvimento, como a delimitação da questão a ser



tratada, a seleção das bases de dados bibliográficos para consulta e coleta de material, a elaboração de estratégias para busca avançada, a seleção de textos e sistematização de informações encontradas.

Os autores definem que em primeiro lugar é preciso entender o papel dos *stakeholders* - partes interessadas - para o desenvolvimento da pesquisa. Em seguida, deve-se seguir as etapas: fontes de buscas da temática, estratégia para pesquisa, avaliação dos estudos e da literatura selecionados, ferramentas a serem utilizadas na síntese dos resultados e, por fim, apresentação dos estudos.

A finalidade desta pesquisa é identificar as práticas e experiências com o Pensamento Computacional e STEAM numa perspectiva interdisciplinar desses campos de conhecimento com a Matemática e a Informática. Trata-se de uma busca eletrônica para levantamento das publicações de artigos e trabalhos completos publicados em periódicos e anais de eventos disponíveis na Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação (SOL-SBC) no intuito de reunir materiais que permitam a expansão dos conhecimentos em torno da temática, com uma delimitação temporal dos últimos cinco anos tendo em vista acesso as publicações recentes disponíveis no acervo.

Para realização das etapas, algumas análises foram necessárias como a escolha da fonte de buscas, ficando definido um portal de uma biblioteca específica. A estratégia para pesquisa inicia a partir da escolha das *strings*, trazendo termos que retratam nossas pretensões. Os termos escolhidos nas buscas e a ordem a que seguimos estão discriminados no quadro a seguir:

Quadro 1: Termos selecionados para *string* de busca

Termos de 1ª ordem	Termos de 2ª ordem	Termos de 3ª ordem	Termos de 4ª ordem
Pensamento Computacional	Ensino de matemática	Ensino de Computação	STEAM

Fonte: Adaptado de Oliveira e Gomes (2021)

Para esta Revisão, foram considerados somente artigos completos ou resumidos publicados em anais de eventos e periódicos científicos na biblioteca SBC OpenLib (SOL), informada acima, que possui o critério de avaliação por pares das publicações disponíveis possibilitando maior confiabilidade. A escolha por este filtro justifica-se pela possibilidade de selecionarmos conhecimentos que permitam analisar as questões da pesquisa, nas quais estão nossa motivação, além de poder extrair aspectos interdisciplinares e metodológicos. Esta revisão restringiu-se a estudos que tivessem incidência sobre a questão específica de pesquisa. Na sequência, apresentam-se os critérios de inclusão e exclusão definidos para seleção dos materiais a serem considerados para análise deste trabalho.

Quadro 2: Critérios de inclusão e exclusão de materiais

Critérios	ID	Descrição
Inclusão	I1	Artigos resumidos ou completos publicados em periódicos científicos das bases listadas.



	I2	Apresentam experiências positivas com uso STEAM e/ou Pensamento Computacional.
	I3	Artigos que abordam práticas interdisciplinares da matemática com outras áreas utilizando o método STEAM e/ou o Pensamento Computacional.
Exclusão	E1	Artigos duplicados ou semelhantes.
	E2	Artigos apenas com caráter publicitário ou de marketing publicados em magazines.
	E3	Apresentação de slides, teses, dissertações, monografias ou TCC.
	E4	Artigos que aparentemente não contribuem para a pesquisa vigente.

Fonte: Adaptado de Oliveira e Gomes (2021)

As publicações que não atenderam aos critérios de inclusão já especificados no quadro acima foram armazenadas e deixadas para eventuais consultas ou reanálises, caso necessário no decorrer do estudo.

De forma a contribuir com a compreensão do material estudado, seguimos uma linha de análise dos artigos selecionados. No quadro que segue, apresentamos as questões que a pesquisa visou levantar e as respectivas motivações.

Quadro 3: Perguntas da pesquisa e suas respectivas motivações

ID	Questões da pesquisa	Motivações
P1	Como está o estado da arte acerca do Pensamento Computacional?	Conhecer a atual situação desse campo em pesquisas e projetos acadêmicos.
P2	Como está o estado da arte acerca do STEAM?	Conhecer a atual situação desse campo em pesquisas e projetos acadêmicos.
P3	Quais as práticas existentes que envolvem o uso do Pensamento Computacional e/ou STEAM com alguma ênfase no ensino de matemática no contexto da EPT?	Identificar atividades práticas que envolvem o ensino de matemática com o uso do PC de STEAM no contexto da EPT.
P4	Quais as colaborações das práticas identificadas com o uso de PC e/ou STEAM alinhado à aprendizagem dos estudantes seja formação técnica ou propedêutica?	Extrair os pontos positivos das atividades práticas voltadas para aprendizagem dos estudantes, na formação técnica ou propedêutica, com o uso de PC e/ou STEAM.

Fonte: Adaptado de Oliveira e Gomes (2021)

Atendendo as normas de RSL definidos pelos autores e nos critérios de inclusão e exclusão já expostos no Quadro 2, no primeiro momento da pesquisa foi realizada a leitura dos resumos, das palavras-chave e das considerações finais dos artigos e no segundo momento, a leitura do artigo completo das publicações que apresentavam as principais fundamentações teóricas e resultados que atendessem aos objetivos desta pesquisa. A seguir, serão apresentados os resultados encontrados e as discussões desses, bem como suas contribuições para a temática em estudo.



Resultados e discussão

Com o objetivo de responder às perguntas da pesquisa, foram encontrados vinte e três trabalhos no portal da SOL-SBC, sendo artigos completos publicados em anais de eventos. Diante disso, foi realizada a leitura dos resumos para análise conforme os critérios de inclusão e exclusão que, concluída esta etapa, dezenove artigos foram selecionados por atender ao primeiro e segundo critério de inclusão (artigos resumidos ou completos publicados em periódicos científicos das bases listadas e apresentam experiências positivas com uso STEAM e/ou PC, respectivamente). O quadro a seguir mostra uma síntese das publicações encontradas, o qual sintetiza as técnicas utilizadas em cada trabalho, se apresentam práticas que envolvem o PC ou STEAM, e quais ferramentas TDICs foram utilizadas.

Quadro 4. Análise dos trabalhos selecionados

Autor	Técnica utilizada para coleta de dados	Apresenta práticas que envolvem o PC e STEAM.	Apresenta práticas identificadas com o uso de PC e/ou STEAM para formação técnica ou propedêutica.	Apresenta quais ferramentas de TDICs em experiências com uso de PC ou STEAM?
Almeida <i>et al.</i> (2019)	Relato de experiência	✓	✓	<i>Scratch</i>
Santana <i>et al.</i> (2017)	Relato de experiência	✓	✓	<i>Scratch, Facebook, WhatsApp, Google hangouts, Snapchat, You Tube, Celular.</i>
Pereira <i>et al.</i> (2019)	Relato de experiência	✓	✓	
Sousa e Machado (2019)	Pesquisa-ação			Robótica
Sales <i>et al.</i> (2017)	Relato de experiência			<i>Scratch, Placas de Arduino e Google forms.</i>
Souza <i>et al.</i> (2018)	Relato de experiência	✓	✓	Jogo digital <i>Lightbot</i>
Lisbôa <i>et al.</i> 2017	Relato de experiência	✓	✓	Jogos/ <i>Scratch</i>
Oliveira <i>et al.</i> (2019)	Relato de experiência			<i>Drive Basic/ Lego Mindstorms</i>
Silva <i>et al.</i> (2019)	Estudo de caso	✓	✓	<i>Scratch</i>
Barbosa (2019)	Pesquisa de campo	✓		<i>GeoGebra, Scratch e Jclíc</i>



Silva e Nunes (2021)	Mapeamento de Literatura			
Marinho <i>et al.</i> (2020)				Placa de Arduino
Tavares <i>et al.</i> (2017)				Software R
Santos e Nunes (2019)	Relato de experiência	✓	✓	
Xavier <i>et al.</i> (2021)	Bibliográfica	✓	✓	
Padua e Felipusse (2019)	Relato de experiência			Robô Zerobot; ZebotAPP
Guimarães <i>et al.</i> (2021)	Relato de experiência	✓	✓	
Barros <i>et al.</i> (2021)	Relato de experiência	✓	✓	DrScratch, Scratch
Nunes e Bona (2021)	Pesquisa-ação	✓	✓	Plataforma de computação desplugada; Geogebra, Khan Academy e code.org
Oliveira <i>et al.</i> (2021)	Estudo de caso	✓	✓	

Fonte: Adaptado de Oliveira e Gomes (2021)

Os trabalhos selecionados foram publicados a partir do ano de 2017, e a grande maioria (95%) apresenta práticas pedagógicas com o uso do Pensamento Computacional. Apenas uma publicação traz experiências com a abordagem STEAM, com a criação de um jogo que serviu como facilitador na promoção do diálogo sobre assuntos envolvendo as áreas STEAM, principalmente com alunas do ensino médio que estavam na fase de escolha da carreira a seguir. Constatou-se que 65% dos trabalhos utilizam ferramentas de TDICs em suas experiências, sendo o software *Scratch* o mais utilizado.

Após a leitura completa dos artigos, sete deles não trazem relatos de práticas que utilizem o Pensamento Computacional e STEAM, não adicionando em nossa análise por não trazerem experiências para formação técnica e propedêutica. Nos artigos analisados, as técnicas utilizadas para obtenção de dados foram relato de experiência, pesquisa de campo, pesquisa bibliográfica, pesquisa ação e estudo de caso, conforme apresentado no quadro 4.

Quanto às temáticas abordadas, todos buscam explorar os pilares do Pensamento Computacional que são: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo, constatou-se também alguns trabalhos de forma desplugada (utilizam conceitos e problemas da computação sem utilizar a programação) sendo eles: Pereira *et al.* (2019); Santos *et al.* (2019); Xavier *et al.* (2021) e Nunes *et al.* (2021). Com utilização de ferramentas de TDICs, Almeida (2021), Santana (2017),



Lisboa (2017), Barbosa (2019), Silva e Nunes (2021) e Barros (2021) estudam os pilares do PC associados à programação com o software *Scratch*. Oliveira (2019), Marinho (2020) e Padua e Felipusse (2019) utilizam a robótica. Sales (2017) utiliza placa de Arduino, Souza (2018) o Lightbot, Tavares (2017) o software R, Guimarães (2021) Jogo Parpow.

Descrição dos estudos realizados nos artigos apresentados no quadro 4.

Santana *et al.* (2017), realizaram um projeto com toda a rede de educação com a finalidade de inserir o Pensamento Computacional na formação de estudantes do ensino Fundamental II. Explorando o uso da tecnologia, a ferramenta *Doctor Scratch*, com ações práticas e coletivas obtiveram resultados que indicam um desempenho inferior quando se aborda a sincronização, a representação de dados, o controle de fluxo e a interatividade com o usuário. Já relacionado ao estudo da lógica, do paralelismo, da abstração, e da capacidade de fragmentação do código, os resultados são melhores.

Almeida, Castro e Gadelha (2019) traz como contribuição uma abordagem sistemática no desenvolvimento do raciocínio sequencial e na proposição de habilidades que favorecem a resolução de um dado problema utilizando técnicas inerentes à programação envolvendo tanto computação desplugada como a plugada (com o uso do *Scratch*) a ser desenvolvida no ensino de Ciências.

Sales 2017 apresenta uma experiência prática envolvendo o uso do Scratch na programação de um cubo de LED construído com Arduino e mostram que os alunos interagem e aprendem a matemática num ambiente de linguagem de programação. Foi constatado que (91,7%) demonstrou maior atenção no assunto de matemática quando jogava com o *Scratch*. Sobre a resolução de problemas, os autores afirmaram que os estudantes buscavam e sugeriam soluções ativamente para a soluções.

Para o estudo realizado por Souza *et al.* (2018), dificuldades de compreensão dos desafios matemáticos são maiores que os desafios lógicos, raciocínio lógico durante os jogos. Os estudantes trabalharam a concentração, a colaboração em equipe, aprimoraram os conhecimentos na área de programação, algoritmos, lógica e resolução de problemas fazendo uso do pensamento computacional.

Para Lisbôa *et al.* (2017), pesquisa com alunos do ensino fundamental, desenvolvimento de jogos eletrônicos utilizando o scratch, há impacto na aprendizagem da disciplina de matemática por meio da programação com Scratch, e é possível vivenciar, na prática (ações concretas), alguns conteúdos que muitas das vezes são abordados em sala de aula de forma abstrata.

Silva *et al.* (2019) mostra em sua pesquisa resultados positivos quanto ao pensamento computacional, imaginação e inovação e que os estudantes desenvolveram bem a criatividade, autonomia e resolução de problemas, além de que os jogos eletrônicos dinamizam a sala de aula e a criatividade dos estudantes.

As experiências vivenciadas com a Computação Desplugadas podem ser conferidas por Pereira *et al.* (2019), que trazem uma abordagem de ensino-aprendizagem da matemática com o PC. Os autores destacam a motivação através de desafios, a participação ativa e a interdisciplinaridade oferecidas pela abordagem, sendo um espaço para inserção de conteúdo das disciplinas de



matemática, língua portuguesa e literatura com as técnicas do PC e computação desplugada. Os autores concluem que a computação desplugada permite, de forma acessível, aprendizagem de conceitos de computação e viabiliza a aplicação de forma interdisciplinar com uso de desafios que motivam a para a participação ativa dos estudantes.

Santos e Nunes (2019) apresentam uma abordagem desplugada com Histórias em Quadrinhos (HQ) envolvendo o PC e conceitos de lógica de programação, árvore binária, pilhas, filas e algoritmos. Os autores consideram que as HQs são ferramentas promissoras para o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Oliveira *et al.* (2021) apresentam uma metodologia para aplicação de um jogo de tabuleiro do gênero RPG com o objetivo de integrar a unidade números e operações da matemática. De forma desplugada, são abordados os pilares do PC na turma do quarto ano do ensino fundamental de uma escola pública. Os resultados mostraram que houve melhora no desempenho da turma e maior interação entre elas com o jogo. Uma abordagem atrativa para os alunos e mostra que é possível aprendizagem com jogos do gênero RPG.

O PC por meio da robótica contribuem para a generalização de soluções e decomposição de problemas. Para Sousa e Machado (2019), por meio da robótica constatou-se que há espírito de solidariedade entre os participantes e que os conceitos de computação propostos são construídos possibilitando a resolução de problemas relacionando-os com tarefas cotidianas, trabalho em equipe e capacidade de comunicação.

Padua e Felipusse (2019) realizam uma experiência com atividades que reforçam conteúdo de frações utilizando um robô programável, o *Zerobot*. Os resultados mostram que houve dificuldades dos estudantes no transporte, montagem do cenário e suprimentos para a experiência com a robótica.

Marinho *et al.* (2020) aborda o PC através da robótica educacional e da linguagem visual com blocos gráficos arrastáveis, o projeto *UpRobotics* para que estudantes criem um braço robótico exercitando a lógica e a matemática (principalmente o conteúdo de ângulos), mesmo que não tenham conhecimento de programação. O aspecto visual e o encaixe de peças proporcionaram maior compreensão lógica dos estudantes.

Oliveira *et al.* (2019) nos traz uma experiência em Robótica com a montagem do *Drive Basic* do Lego *Mindstorms*, abordando os conteúdos de matemática como comprimento, medidas e distâncias e destaca como positivo o ambiente atraente para a experimentação, resolução de problemas e compreensão de conteúdo em uma abordagem interdisciplinar com o uso da robótica.

Experiências com STEAM, Guimarães *et al.* (2021) criam o jogo das cartas ParPow, um jogo que possui um total de 57 símbolos, que são distribuídos em 55 cartas onde cada uma possui 8 destes elementos, sendo que há apenas um elemento em comum entre as duas cartas. Os resultados mostraram que essa experiência foi muito relevante tornando estudantes motivados para aprenderem conteúdos de matemática e computação por uma visão lúdica. Destacam, os autores que, a cada partida os estudantes demonstraram aprender cada vez mais os pilares do Pensamento Computacional.

Considerações finais



As publicações analisadas vêm a contribuir para as discussões acerca de práticas interdisciplinares do Pensamento Computacional no ensino de matemática e informática, pois com o surgimento de diversas ferramentas tecnológicas o processo de ensino e aprendizagem transforma-se constantemente, nossos estudantes requerem esforços nos métodos de aprendizagem, sendo que a matemática por ser uma disciplina que fomenta a habilidade do raciocínio lógico, tem forte relevância para o ensino de informática, bem como para o ensino de computação.

Os estudos que abordam o tema Pensamento Computacional e STEAM indicam a necessidade de práticas integradas, articulando as disciplinas de matemática e informática com outros campos de conhecimentos e destacam a iminência de métodos que promovam a integração, a colaboração, a discussão e a participação dos estudantes. Percebe-se que o método STEAM tem sido pouco utilizado nas práticas interdisciplinares de matemática e informática, porém observa-se que há um avanço no uso de metodologias interdisciplinares, principalmente em práticas com utilização de softwares educacionais.

Identificou-se ausência de trabalhos envolvendo o Pensamento Computacional numa abordagem STEAM na modalidade de Educação Profissional e Tecnológica, fase de preparação para o mundo do trabalho. As leituras dos artigos selecionados não nos permitiram identificar trabalhos propondo a disciplina de matemática como espaço de aprendizagem integrada para o PC com componentes de disciplinas de informática, uma vez que em disciplinas específicas do curso de informática, a exemplo de lógica de programação, a matemática poderá contribuir significativamente numa abordagem alinhada. Porém, as discussões e práticas presentes nos artigos estudados contribuem para estimular o desenvolvimento de estratégias de estudos direcionados ao método STEAM e Pensamento Computacional de forma interdisciplinar com conteúdos dessas disciplinas.

Como possibilidade de estudos futuros, destacamos a necessidade de ampliar as práticas que envolvam o método STEAM, bem como o Pensamento Computacional em turmas do Ensino Médio. É também necessário, em contexto brasileiro, mais experimentos diversificando as tecnologias digitais e ampliando as possibilidades com aplicativos e softwares. Além disso, se faz presente a necessidade de discussão de quais componentes de matemática e de informática o PC poderá contribuir significativamente para a aprendizagem. Como fragilidade desta RSL, identificamos que a *string* de busca poderá ser ampliada para outros acervos digitais, plataformas de pesquisa de literatura acadêmica e bibliotecas digitais em trabalhos futuros.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, Thiago De; CASTRO, Thais; GADELHA, Bruno. Um Relato de Experiência sobre o Uso do Pensamento Computacional para Potencializar o Ensino de Ciências na Rede Básica de Ensino. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 25, 2019, Brasília. *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 657-666. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13214>. Acesso em: 6 out. 2022.



BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Penso Editora, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular. Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio**. (versão final). Brasília: MEC, 2018.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA: CONCEITUAÇÃO, PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO. *Logeion: Filosofia da Informação*, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019. DOI: 10.21728/logcion.2019v6n1.p57-73. Disponível em: <https://revista.ibict.br/fiininf/article/view/4835>. Acesso em: 9 out. 2022.

GOMES DA SILVA, G.; OLIVEIRA, F. K. de. Material didático utilizado na Educação Profissional de Jovens e Adultos: Uma revisão sistemática da literatura. *Revista Semiárido De Visu*, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 335-343, 2021. DOI: 10.31416/rsdv.v9i3.308. Disponível em: <https://semiaridodevisu.ifsertao-pe.edu.br/index.php/rsdv/article/view/308>. Acesso em: 6 out. 2022.

GUIMARÃES, Victória; PESSOA, Larissa; FOLZ, Raquel; MARTINS, Lia; FREITAS, Rosiane de. E aí meninas, qual vai ser? Agora sua carreira o jogo STEAM ParPow pode te ajudar a escolher. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT), 15. , 2021, Evento Online. **Anais XV Women in Information Technology**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 71-80. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wit/article/view/15843/15684>. Acesso em: 6 out. 2022.

LISBÔA, E. S. et al. Clubes de Programação com Scratch nas Escolas e a Interdisciplinaridade. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 23. 2017, Recife. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 1174-1178

MAIA, D.L.; CARVALHO, R.A.; APPELT, V.K. Abordagem STEAM na Educação Básica Brasileira: Uma Revisão de Literatura. *Rev. Tecnol. Soc.*, Curitiba, v. 17, n. 49, p.68-88, out./dez., 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13536>. Acesso em: 6 out. 2022.

MARINHO, Francisco; MONTEIRO, Edwin; BARRETO, Raimundo. UpRobotics: Robótica Educacional Utilizando Linguagem Visual Baseada em Blocos. In: TRABALHOS EM ANDAMENTO - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS (SBESC), 10. , 2020, Evento Online. **Anais do Estendidos do simpósio brasileiro de engenharia de sistemas computacionais (sbesc)**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 127-132. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbesc_estendido/article/view/13101/12954. Acesso em: 6 out. 2022.

OLIVEIRA, K. L. et al. Pensamento Computacional, Robótica e Educação: um Relato de Experiência e Lições Aprendidas no Ensino Fundamental I. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. 2019, Brasília. **Anais do XXV Workshop de**



Informática na Escola. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 1279-1283. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13301/13154>. Acesso em: 6 out. 2022.

PADUA, Yuri; FELIPUSSI, Siovani. Zerobot e Matemática: Relato de experiência usando robôs programáveis no Ensino Fundamental 1. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. , 2019, Brasília. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 687-696. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13217/13070>. Acesso em: 6 out. 2022.

PEREIRA, F. T. S. S. et al. Intervenções de Pensamento Computacional na Educação Básica através de Computação Desplugada. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. 2019, Brasília. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 315-324. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13179/13032>. Acesso em: 6 out. 2022.

Pereira, L; Istotani, S.; Toda, A. Pensamento Computacional no contexto da BNCC, aplicado a projetos de empreendedorismo como fator de inclusão social. In: **Anais dos Trabalhos de Conclusão de Curso. Pós-Graduação em Computação Aplicada à Educação Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação.** Universidade de São Paulo. V.1, 2020.

RODRIGUES, Amanda Karollyne Monteiro; SILVA, Ana Paula Mundim; CARNEIRO, Murillo Guimarães. Ensino de Pensamento Computacional para alunos do ensino básico usando Computação desplugada e Scratch. **Em Extensão**, Uberlândia, v.20, n.2, p.228-240, 2021.

SANTOS, Cicero; NUNES, Maria Augusta Silveira Netto. Abordagem Desplugada para o Estímulo do Pensamento Computacional de Estudantes do Ensino Fundamental com Histórias em Quadrinhos. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25. , 2019, Brasília. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 570-579.

SALES, Selma Bessa; SILVA, Ronald Brasil; SOBREIRA, Elaine Silva Rocha; NASCIMENTO, Marcos Dionisio Ribeiro do. Utilizando Scratch e Arduino como recursos para o ensino da Matemática. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 23. , 2017, Recife. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 538-547. Disponível em:

SANTANA, A. L. M. et al. Tem Ideia na Rede: Inserindo o Pensamento Computacional na Rede Municipal de Ensino. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 23, 2017, Recife. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017. p. 1032-1041. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16339/16180>. Acesso em: 6 out. 2022.



SILVA, L. et al. Robótica Educacional em escolas públicas. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 1184-1188. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13282/13135>. Acesso em: 6 out. 2022.

SILVA, Deivid Eive dos Santos; SOBRINHO, Marialina Corrêa; VALENTIM, Natasha. Criação de Jogos Educacionais para apoiar o Ensino da Matemática: um Estudo de Caso no Contexto da Educação 4.0. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 25., 2019, Brasília. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 1179-1183.

SILVA, Fernanda Martins da; MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel. Matemática e o Pensamento Computacional: uma análise na pesquisa brasileira. **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá/MT. 2019. Disponível em: <https://www.sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>.

SILVA, Luís Antônio dos Santos; NUNES, Maria Augusta Silveira Netto. Mapeamento Sistemático dos Artigos do Estado da Arte sobre Experimentos com Pensamento Computacional no Ensino Básico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 32, 2021, Online. **Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 976-988

SOUZA, D. Lightbot Logicamente: um game lúdico amparado pelo Pensamento Computacional e a Matemática. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 24. 2018, Fortaleza, CE. **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 61-69. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14317/14162>. Acesso em: 6 out. 2022.

WING, J. M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, New York, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://cacm.acm.org/magazines/2006/3/5977-computational-thinking/fulltext>. Acesso em: 8 jun. 2022.