



PENSAMENTO COMPUTACIONAL E SCRATCH COMO METODOLOGIA ATIVA NA EDUCAÇÃO: um estudo bibliométrico (2020-2024)

GT 08 – Metodologia da Pesquisa em Educação e Comunicação

Guilherme Barbosa BIRIBA¹

Marcelino Nascimento de OLIVEIRA²

Henrique Nou SCHNEIDER³

RESUMO

Este estudo bibliométrico teve como objetivo identificar o perfil das pesquisas sobre Pensamento Computacional e o uso da linguagem de programação Scratch como metodologia ativa na educação entre 2020 e 2024. A pesquisa utilizou a base de dados *Scopus*, com a string de busca ("pensamento computacional" OR "computational thinking") AND scratch, aplicando filtros para selecionar apenas artigos, trabalhos de conferência, publicações em periódicos e anais de conferência. Os resultados revelam a predominância do idioma inglês nas publicações, com as palavras-chave "computational thinking", "scratch" e "programming" sendo as mais frequentes. O ano de 2023 apresentou o maior número de publicações e as áreas de Educação e Ciência da Computação concentram a maioria dos estudos. Os Estados Unidos lideram o número de publicações, seguidos por Espanha e China. Entre os autores mais produtivos destaca-se Diana Franklin, com 9 publicações. Esta bibliometria traz um panorama sobre a temática e direciona futuras investigações educacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Pensamento computacional; scratch; metodologias ativas; educação; bibliometria.

ABSTRACT

This bibliometric study aimed to identify the profile of research on Computational Thinking and the use of the Scratch programming language as an active methodology in education between 2020 and 2024. The research used the *Scopus* database, with the search string ("computational thinking" OR "computational thinking") AND scratch, applying filters to select only articles, conference papers, publications in journals and conference proceedings. The results reveal the predominance of the English language in the publications, with the keywords "computational thinking", "scratch" and "programming" being the most frequent. The year 2023 presented the highest number of publications and the areas of Education and Computer Science concentrate the majority of the studies. The United States leads the number of publications, followed by Spain and China. Among the most productive authors is Diana Franklin, with 9 publications. This bibliometric provides an overview of the topic and directs future educational research.

KEYWORDS: Computational thinking; scratch; active methodologies; education; bibliometrics

¹ Doutorando em Educação (PPGED/UFS); Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Informática na Educação-GEPIED; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5447-6666>; e-mail: guigobb@gmail.com.

² Doutorando em Educação (PPGED/UFS); Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Informática na Educação-GEPIED; ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4800-0404>; e-mail: marcelino.oliveira@academico.ufs.br.

³ Doutor em Engenharia da Produção; Professor do Departamento de Computação (UFS) e do PPGED/UFS; Coordenador do Grupo de Estudo e Pesquisa em Informática na Educação-GEPIED; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2354-576X>. e-mail: hns@terra.com.br.



1 Introdução

O cenário educacional contemporâneo está enfrentando um dilema paradigmático por conta da escalada das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e pela real necessidade de adquirirmos novas competências que estejam alinhadas às demandas do século XXI. É neste contexto que o Pensamento Computacional (PC) aparece, como uma competência transversal, que vai além do domínio da ciência da computação, estendendo-se a todas as áreas e indivíduos inseridos na sociedade digital (WING, 2006).

A gênese do PC se deu com Seymour Papert, que na ocasião era pesquisador no MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusett), na década de 1980, embora tenha se popularizado apenas em 2006 por meio da pesquisadora Jeannette Wing. O PC consiste em um conjunto de habilidades e atitudes que visam a resolução de problemas, a elaboração de sistemas e a compreensão de comportamentos humano por meio de princípios e métodos oriundos da computação. Nos dias hoje, essas habilidades se tornaram necessárias porque auxiliam na análise e compreensão de contextos e desafios complexos. Lembrando que essas habilidades não se restringem ao campo da programação porque adquiriram características universais. O “pensamento computacional representa um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar” (WING, 2006, p.33).

Nos últimos anos, tem havido um interesse maior dentro da comunidade acadêmica para integrar o PC e o Scratch - como metodologia ativa -, visando melhorar o ensino-aprendizado ativo. As metodologias ativas, caracterizadas por colocar o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem, encontram no PC e no Scratch recursos potentes para promover o protagonismo estudantil, a criatividade, a colaboração e a resolução de problemas (VALENTE, 2016).

Considerando este recorte, o presente estudo bibliométrico tem como objetivo mapear do perfil das produções acadêmicas que versem sobre “PC e linguagem de programação Scratch como metodologia ativa no campo educacional”, no período de 2020 e 2024. Uma análise bibliométrica permite mapear a produção científica em determinada área, identificando tendências, lacunas e oportunidades de pesquisa (ARAÚJO, 2006).

Este estudo se mostra fundamental para compreender de que maneira a comunidade acadêmica está tratando a integração entre PC e Scratch em sala de aula e traz, como objetivo, fornecer dados para auxiliar pesquisadores e educadores em suas práticas pedagógicas.



2 Pensamento computacional: aspectos relevantes

O conceito de PC tem suas raízes nos trabalhos de Seymour Papert, que na década de 1980 já defendia a importância da programação para o desenvolvimento cognitivo das crianças. Papert, considerado o pai da Informática na Educação, desenvolveu a linguagem *Logo* e a teoria do Construcionismo, que propõe que os aprendizes se comportem como exploradores e defensores de seu próprio pensamento e aprendizado (PAPERT, 1980).

No entanto, foi Jeannette Wing quem popularizou o termo "Pensamento Computacional" em 2006, em um artigo seminal onde defendeu a importância de estender essas habilidades para todos, extrapolando a esfera da ciência da computação. Para Wing (2006, p. 33), "o pensamento computacional envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas e compreensão do comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação".

A partir daí vários autores passaram a contribuir para a definição e disseminação do PC. Nessa esteira, Brennan e Resnick (2012) desenvolveram uma estrutura para o PC que contempla três dimensões: conceitos computacionais (sequências, loops, eventos, paralelismo, condicionais, operadores e dados), práticas computacionais (ser incremental e iterativo, testar e depurar, reutilizar e remixar, abstrair e modularizar) e perspectivas computacionais (expressar, conectar e questionar).

No Brasil, o pesquisador José Valente tem investigado a integração do PC no currículo escolar, destacando seu potencial para o desenvolvimento de habilidades como abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos. Segundo Valente (2016), o PC pode contribuir para a formação de indivíduos capazes de utilizar a tecnologia de forma crítica, criativa e colaborativa, em sintonia com a Competência 5 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

3 Scratch como ferramenta educacional

O Scratch foi desenvolvido pelo grupo *Lifelong Kindergarten* do MIT Media Lab sob a liderança de Mitchel Resnick, e lançado em 2007 como uma linguagem de programação visual em blocos destinada a facilitar a aprendizagem de programação por crianças e jovens. Está baseado nos princípios construcionistas de Papert e permite que os usuários criem projetos interativos arrastando e conectando blocos de código, sem a necessidade de conhecer comandos complexos (RESNICK et al., 2009).



Para Resnick (2017), o Scratch foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar às crianças um caminho alternativo para a aprendizagem criativa e colaborativa, permitindo que elas pudessem desenvolver certa fluência digital não apenas como consumidoras de tecnologia, mas como criadoras. O autor defende que a programação não é apenas para especialistas, mas para todos que tenham interesse de aprender importantes conceitos matemáticos e computacionais enquanto desenvolvem a criatividade e o pensamento sistemático.

Dentro da escola, o Scratch já vem sendo utilizado como ferramenta para o desenvolvimento do PC em algumas disciplinas e níveis de ensino. Estudos como o de Rodríguez-Martínez, González-Calero e Sáez-López (2020) mostram o potencial do Scratch para o ensino de matemática, enquanto Wei et al. (2021) detalha a eficácia dessa ferramenta no desenvolvimento de habilidades de PC e sua autoeficácia em estudantes do ensino fundamental.

4 Metodologias ativas na educação

No tocante às metodologias ativas de ensino-aprendizagem, estas se caracterizam por colocar o aluno no centro do processo educativo, promovendo sua participação ativa na construção do conhecimento. Segundo Moran (2018), as metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida.

Entre as metodologias ativas mais difundidas estão a aprendizagem baseada em problemas, a aprendizagem baseada em projetos, a sala de aula invertida, a aprendizagem entre pares e a gamificação. Essas abordagens têm em comum o objetivo de promover a autonomia, o protagonismo e o engajamento dos estudantes (BACICH; MORAN, 2018).

A integração do PC e do Scratch como metodologia ativa na educação tem sido objeto de crescente interesse na comunidade acadêmica. Pesquisas como a de Pellas (2024) que investigam os efeitos de jogos de simulação no desenvolvimento do PC e na experiência de jogo para cursos de programação no ensino fundamental, demonstram o potencial dessas abordagens para promover o engajamento e a aprendizagem significativa.



5 Metodologia da pesquisa

Este é um estudo predominantemente bibliométrico que, segundo Araújo (2006), consiste na aplicação de técnicas estatísticas e matemáticas para descrever aspectos da literatura e de outros meios de comunicação. Conforme Galvão e Schneider (2023), a bibliometria é uma abordagem metodológica que permite mensurar a contribuição do conhecimento científico para uma determinada área, mediante a análise quantitativa de publicações, permitindo a identificação de padrões e tendências na produção acadêmica, como a distribuição temporal de publicações, autores mais profícuos, países com maior produtividade, áreas de conhecimento predominantes e redes de conexão entre palavras-chave. Além disso, a bibliometria pode ser usada como instrumento para fundamentar pesquisas futuras, pois oferece uma visão panorâmica do estado da arte de temas determinados e identifica lacunas e oportunidades de investigação (GALVÃO; SCHNEIDER, 2023).

A *string* usada para localizar as publicações na base de dados *Scopus* é expressa pela seguinte expressão relacional: ("pensamento computacional" OR "*computational thinking*") AND scratch.

A pesquisa dos dados para a realização da bibliometria abrangeu um espaço de tempo compreendido entre os anos de 2020 e 2024, sendo que este levantamento foi realizado no dia 08 de abril de 2025, desconsiderando os meses do ano corrente, para que a busca retornasse as edições dos periódicos que estivessem completas nesta base. Sendo assim, após a aplicação dos filtros de *string* e data, a plataforma *Scopus* nos apresentou 272 documentos que passaram a ser trabalhados e analisados de acordo com a série de questões norteadoras, conforme indicadas no quadro 1, visando responder à pergunta geral de pesquisa.

Quadro 1 – questões norteadoras

Pergunta	Dado coletado
Qual o idioma com maior número de publicações?	Artigos por idioma
Quais as palavras-chave mais utilizadas e suas conexões?	[1] palavras-chave dos artigos; [2] conexões entre



	palavras-chave
Quais os autores mais citados nas referências dos artigos que compõem a amostra bibliométrica?	Autores referenciados
Qual o período com maior número de publicações de acordo com os padrões de busca?	Publicações por ano
Quais os artigos mais citados conforme os padrões de busca?	Citações por artigo
Quais as áreas de conhecimento com maior quantidade de estudos?	Área de conhecimento dos artigos publicados
Quais os periódicos indexados na plataforma <i>Scopus</i> com a maior quantidade de estudos publicados?	Artigos por periódico
Quais as conferências indexadas na plataforma <i>Scopus</i> com a maior quantidade de publicações?	Artigos por conferência
Quais os autores mais profícuos sobre Pensamento Computacional e Scratch como metodologia ativa na educação conforme os padrões de busca estabelecidos?	Artigos por autor
Quais os países que apresentam o maior número de publicações sobre Pensamento Computacional e Scratch como uma metodologia ativa usada na educação?	Artigos por país

Fonte: Elaborado pelos autores

A Interpretação dos dados foi realizada à luz do referencial teórico, buscando compreender o perfil das pesquisas sobre Pensamento Computacional e Scratch como metodologia ativa na educação. Na ocasião, foi realizada a exportação de um arquivo no formato CSV para ser analisado no software *VOSViewer*, o qual permite análises descritiva, análises de coautoria e redes de palavras-chave conforme preconiza (Bhandari, 2023).



A análise de rede com as palavras-chave nos mostrou, por meio dos clusters (amarelo, azul, verde, verde-limão e vermelho), uma forte conexão entre as palavras-chave "*computational thinking*", "*students*", "*scratch*", "*curricula*" e "*programming*", indicando que elas são frequentemente utilizadas em conjunto nas publicações. Também observamos algumas importantes conexões de alguns termos como "*education*", "*teaching*", "*learning*" e "*STEM*", comprovando o contexto educacional em que o PC e o Scratch foram trabalhados.

Estes resultados corroboram com a literatura, que aponta para a relação intrínseca entre PC, programação e o ambiente educacional (BRENNAN; RESNICK, 2012; VALENTE, 2016). A presença desses termos ligados à educação fortalece a ideia do papel do PC e do Scratch como recursos pedagógicos.

Quanto ao recorte temporal, notamos um crescimento no número de publicações entre 2020 e 2024, ainda que com oscilações. No ano de 2023 foram encontrados 63 trabalhos, em 2021 (57), 2020 (54), 2022 (50) e 2024 (48).

Esse aumento nas produções pode estar relacionado ao crescente interesse do PC e da programação no contexto escolar, impulsionado por políticas educacionais que incentivam a integração da tecnologia no currículo escolar e pela crescente procura por habilidades digitais no mercado de trabalho (VALENTE, 2016).

Por fim, essa queda no número de produções observado em 2022 se deu, possivelmente, por conta de fatores conjunturais, especialmente de ações ligadas às restrições provocadas pela pandemia da COVID-19, que dificultaram a realização de pesquisas empíricas em ambientes escolares.

Entre os artigos mais citados sobre a temática dentro desse período, destaca-se o artigo de Wei *et al.*(2021) "*The effectiveness of partial pair programming on elementary school students' Computational Thinking skills and self-efficacy*", com 157 citações, o artigo investiga a eficácia da programação, habilidades de PC e autoeficácia com estudantes do ensino fundamental.

O segundo artigo mais citado, com 142 citações, aparece o artigo "*Computational thinking and mathematics using Scratch: an experiment with sixth-grade students*" de Rodríguez-Martínez, González-Calero e Sáez-López (2020), que explora a relação entre o PC, a matemática e o uso do Scratch com estudantes do sexto ano do ensino fundamental.



Outros artigos que também são citados destacam-se: "*Computational thinking in programming with Scratch in primary schools: A systematic review*" de Fagerlund *et al.* (2021), com 124 citações, e "*Can computational thinking be improved by using a methodology based on metaphors and scratch to teach computer programming to children?*" de Pérez-Marín *et al.* (2020), com 105 citações.

A análise dos artigos mostrara o interesse crescente importante da comunidade acadêmica em pesquisas que avaliam a eficácia do Scratch no desenvolvimento do PC, especialmente em contextos como o ensino fundamental e o ensino de matemática. Os resultados dialogaram com a literatura, que já apontam o Scratch como um recurso promissor para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e computacionais em crianças e jovens (RESNICK, 2017).

A análise das áreas de conhecimento mostrara que a área de Educação (206 ocorrências) e de Ciência da Computação (155 ocorrências) concentram a maioria dos estudos sobre PC e Scratch. Em seguida, aparecem o STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) (93 ocorrências), Engenharia (57 ocorrências) e Artes (49 ocorrências).

A predominância das áreas de Educação e Ciência da Computação se concretizou, considerando que o PC e o Scratch são temas que se situam na interseção entre estas duas áreas. A presença significativa de estudos em STEM também refletem a tendência de integração do PC no ensino de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (GROVER; PEA, 2013).

A presença da área de Artes entre as mais frequentes foi um dado interessante e está relacionado ao potencial do Scratch para o desenvolvimento da criatividade e expressão artística, alinhando-se à abordagem STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*), que incorpora as artes ao ensino de STEM (YAKMAN, 2008).

Entre os periódicos com o maior número de publicações sobre PC e Scratch, destacam-se "*Education Sciences*", com 9 publicações, seguidas por "*Education and Information Technologies*", (8), "*Journal of Educational Computing Research*" (7) e "*Computers and Education*" (6). Essas revistas exercem papel importante na divulgação de pesquisas do tema.

No âmbito das revistas de conferência, observamos que a "*ACM International Conference Proceeding Series*" lidera com 11 trabalhos, seguida por "*Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education*" (9), "*SIGCSE 2020 - Proceedings of the 51st ACM*



Technical Symposium on Computer Science Education" (8) e "*Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*" (6). A tabela 1 mostra os dados detalhados.

Tabela 1 – Periódicos e Conferências com maior quantidade de artigos

Periódicos	
Título	Quantidade
<i>Education Sciences</i>	9
<i>Education and Information Technologies</i>	8
<i>Journal of Educational Computing Research</i>	7
<i>Computers and Education</i>	6
Conferências	
Título	Quantidade
<i>ACM International Conference Proceeding Series</i>	11
<i>Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education</i>	9
<i>SIGCSE 2020 - Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education</i>	8
<i>Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE</i>	6

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

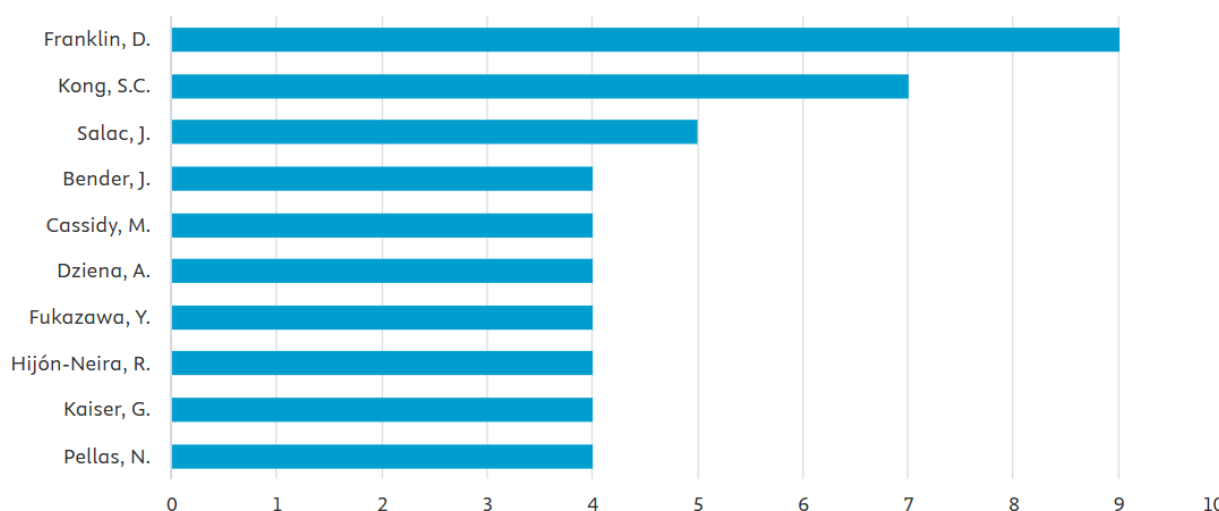
Os resultados mostraram que as pesquisas sobre PC e Scratch estão concentradas, majoritariamente, em periódicos e conferências dedicados às áreas de Educação e Tecnologia Educacional, o que reforça o caráter interdisciplinar desses temas. Ressalta-se, ainda, o grande número de publicações em conferências específicas sobre PC, como a "*International Conference on Computational Thinking Education*", comprovando a consolidação deste campo de pesquisa.

A análise de autores que mais publicaram (profícuos), no período investigado, mostrou que Franklin, D. lidera com 9 publicações, seguido por Kong, S. C., com 7, e Salac, J., com 5



publicações. Entre outros autores que se destacaram incluem-se Bender, J., Cassidy, M., Dziena, A., Fukazawa, Y., Hijón-Neira, R., Kaiser, G., e Pellas, N., todos com 4 publicações cada, conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2 – Autores mais produtivos



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Essa diversidade de autores e instituições que estão pesquisando sobre o PC e o Scratch nos mostra tanto a abrangência quanto o interesse global por estes temas, reforçando ainda mais a natureza interdisciplinar e transversal deste campo de pesquisa.

Ao fazermos a análise da distribuição geográfica das publicações, os dados mostraram que os Estados Unidos lideram com 55 publicações, seguidas por Espanha (32), China (24), Taiwan (23) e Hong Kong (15). Já o Brasil aparece na 10ª colocação, com um total de 9 publicações.

Essa posição de destaque dos Estados Unidos no número de publicações pode ser atribuída a alguns fatores, entre eles, o pioneirismo em pesquisas na área de PC e programação educacional, a presença de instituições de referência como o MIT - responsável pelo desenvolvimento do Scratch - e o grande investimento em pesquisas desenvolvimentistas na área de tecnologia educacional.

O expressivo número de publicações oriundas de países asiáticos como China, Taiwan e Hong Kong, dá-se por conta do crescente interesse destes países pela integração da tecnologia no contexto educacional e pelo desenvolvimento de habilidades computacionais desde os primeiros anos escolares (KONG; ABELSON, 2019).



No caso do brasileiro, ainda que o número de publicações (9) mostre um interesse crescente pelo tema, o cenário ainda tem espaço para a expansão de pesquisas sobre PC e Scratch no contexto educacional.

Considerações Finais

A pesquisa apresentada teve como foco principal identificar o perfil das pesquisas sobre PC e o uso do Scratch como metodologia ativa na educação, entre os períodos de 2020 e 2024. Os resultados apresentados no levantamento bibliométrico mostraram um panorama claro das produções científicas da temática, trazendo as tendências, lacunas e indicando possíveis caminhos para futuras pesquisas.

Observamos uma predominância do idioma inglês nas publicações, reforçando o caráter internacional nesse campo de pesquisa. As palavras-chave mais frequentes - "*computational thinking*", "*students*", "*scratch*", "*curricula*" e "*programming*" - confirmaram a forte conexão entre programação no contexto educacional e o desenvolvimento do PC.

O período analisado também mostrou um crescimento no número de publicações, com destaque para o ano de 2023, demonstrando o aumento no interesse da academia por estes temas. Os artigos mais citados estavam centrados no foco da investigação da eficácia do Scratch em desenvolver o PC em contextos educacionais específicos.

E analisando as áreas do conhecimento, as publicações concentraram-se na Educação e na Ciência da Computação, reforçando sua natureza interdisciplinar e transversal. Os periódicos e conferências especializados em Educação e Tecnologia Educacional também reuniram o maior quantitativo dessas publicações.

Além disso, outro ponto importante diz respeito à distribuição geográfica das publicações analisadas. No âmbito internacional, por exemplo, os Estados Unidos lideraram esse tipo produção científica, seguida pela Espanha e países asiáticos como China, Taiwan e Hong Kong. Por outro lado, o Brasil ainda apareceu com uma produção modesta, o que abre espaço para novas pesquisa com foco no fortalecimento das pesquisas nacionais.

Já com relação às limitações que este estudo apresenta, o destaque fica por conta da restrição à base de dados *Scopus* que pode não representar toda a produção científica relacionada ao tema



pesquisado, além disso há o recorte temporal de quatro anos que acaba deixando de lado a percepção de evolução histórica. Com isso, para futuras pesquisas, recomendamos ampliações das bases de dados, como *Web of Science* e *IEEE Xplore*, e do período de análise. Uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) é mecanismo ideal para suprir essas lacunas apresentadas pois pode aprofundar a compreensão sobre metodologias, resultados e impactos práticos.

Em suma, este estudo contribuiu para a compreensão do contexto atual das pesquisas sobre PC e Scratch como metodologia ativa na educação, fornecendo subsídios para pesquisadores, educadores e formuladores de políticas educacionais interessados nesta temática. Os dados mostraram que esse campo de pesquisa tem se fortalecido e apresenta um potencial para inovar e desenvolver habilidades essenciais para este século.



Referências

- ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em *Questão*, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BHANDARI, A. Design Thinking: from Bibliometric Analysis to Content Analysis, Current Research Trends, and Future Research Directions. *Journal of the Knowledge Economy*, p. 1-56, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13132-022-00920-3>. Acesso em: 19 abr. 2025
- BRENNAN, K.; RESNICK, M. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, 2012, Vancouver. *Proceedings...* Vancouver: AERA, 2012.
- GALVÃO, N. M. D. S.; SCHNEIDER, H. N. Design Thinking na educação: Um estudo bibliométrico em pesquisas internacionais. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. e023107, 23 nov. 2023.
- GROVER, S.; PEA, R. Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, v. 42, n. 1, p. 38-43, 2013.
- KONG, S. C.; ABELSON, H. (Ed.). *Computational Thinking Education*. Singapore: Springer, 2019.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.
- OLIVEIRA, J. WOS e SCOPUS: Os grandes aliados de todo pesquisador. Grupo Comunicar, 2017. Disponível em: <https://www.grupocomunicar.com/wp/escola-deautores/wos-e-scopus-os-grandes-aliados-de-todo-pesquisador/>. Acesso em: 08 abr. 2025.
- PAPERT, S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, 1980.
- PELLAS, N. Effects of Simulation Games on students' Computational Thinking and Game Experience for Programming Courses in Primary School. *Computers in the Schools*, v. 41, n. 1, p. 23-50, 2024.
- RESNICK, M. *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. Cambridge: MIT Press, 2017.



RESNICK, M.; MALONEY, J.; MONROY-HERNÁNDEZ, A.; RUSK, N.; EASTMOND, E.; BRENNAN, K.; MILLNER, A.; ROSENBAUM, E.; SILVER, J.; SILVERMAN, B.; KAFAI, Y. Scratch: Programming for All. *Communications of the ACM*, v. 52, n. 11, p. 60-67, 2009.

RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, J. A.; GONZÁLEZ-CALERO, J. A.; SÁEZ-LÓPEZ, J. M. Computational thinking and mathematics using Scratch: an experiment with sixth-grade students. *Interactive Learning Environments*, v. 28, n. 3, p. 316-327, 2020.

VALENTE, J. A. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *Revista e-Curriculum*, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016.

VANZ, S. A. de S.; CAREGNATO, S. E. Estudos de Citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 295-307, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/75>. Acesso em: 19 abr. 2025.

WEI, X.; LIN, L.; MENG, N.; TAN, W.; KONG, S.-C. The effectiveness of partial pair programming on elementary school students' Computational Thinking skills and self-efficacy. *Computers & Education*, v. 160, p. 104023, 2021.

WING, J. M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

YAKMAN, G. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. In: *PUPILS' ATTITUDES TOWARDS TECHNOLOGY (PATT-19) CONFERENCE*, 2008, Salt Lake City. *Proceedings...* Salt Lake City: ITEEA, 2008.