

Avaliação do Pensamento Computacional sob a ótica do CBIE: uma revisão sistemática

Taynara Dutra^{1,2}, Matheus Soppa Geremias⁴, Joice Luiz Jeronimo^{1,2},
Laís Pisetta Van Vossen¹, Maria Teresa Silva Santos¹
Luciana Bolan Frigo⁵, Eleandro Maschio³, Isabela Gasparini¹

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Joinville, SC – Brasil

² Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – SC – Brasil

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Guarapuava, PR – Brasil

⁴ Universidade Federal do Paraná (UFPR) – Curitiba, PR – Brasil

⁵ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis, SC – Brasil

{joyce.jeronimo, taynara.dutra}@ifsc.edu.br,

{laisvossen, mariat95, suppersoppa}@gmail.com

eleandrom@utfpr.edu.br, isabela.gasparini@udesc.br, luciana.frigo@ufsc.br

Abstract. *Computational Thinking (CT), recently established as a mandatory component of “BNCC Computação”, has become a prominent topic in Computer Science Education. However, the diversity of approaches and instruments makes its assessment challenging. This study presents a systematic literature review of Brazilian initiatives, focusing on CBIE conference proceedings, aimed at promoting and assessing CT, analyzing their theoretical foundations, perspectives, instruments, and psychometric aspects (validity and reliability). The results indicate a limited number of assessment initiatives, primarily based on international references, with a predominance of pre- and post-tests and limited adoption of psychometric principles.*

Resumo. *O Pensamento Computacional (PC), recentemente consolidado como obrigatório na Educação Básica pela BNCC Computação, é um tema de destaque em Informática na Educação. Porém, a diversidade de abordagens e instrumentos torna sua avaliação um desafio. Este trabalho apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre iniciativas brasileiras, com foco nos eventos do CBIE, de promoção e avaliação do PC, analisando: embasamento teórico, perspectivas, instrumentos e aspectos da Psicometria. Os resultados indicam poucas iniciativas de avaliação, que estão baseadas principalmente em referências estrangeiras, com predomínio de pré e pós-testes e baixa adoção de princípios psicométricos.*

1. Introdução

O Pensamento Computacional (PC) é um dos principais tópicos abordados em estudos e pesquisas em Informática na Educação e áreas afins. Sua relevância foi consolidada no

contexto brasileiro, com a publicação da BNCC Computação, que estabeleceu a obrigatoriedade na Educação Básica [Brasil 2022]. Isso corrobora a necessidade de discutir como promover o PC nos diferentes níveis de ensino, assim como compreendê-lo e avaliá-lo em contextos educacionais.

O termo foi popularizado a partir de Wing (2006), que o apresenta como uma habilidade necessária a todos os cidadãos do século XXI. Desde então, pesquisadores e organizações buscam promover sua inserção na educação. Uma consulta do termo “Pensamento Computacional” na base Google Scholar apresenta, aproximadamente, 13.000 resultados apenas em português; na base SOL, o retorno é de 803 artigos¹. Ainda assim, não há um entendimento único na literatura sobre como o PC é conceituado, como aplicar intervenções efetivas aos estudantes e, o ponto crítico, como avaliá-lo — isto é, como medir seu desenvolvimento quando ainda não há uma definição conceitual clara?

Apesar de ser um tema em expansão para todos os níveis de educação, essa indefinição permanece, sendo determinado de diferentes maneiras na literatura: uma única habilidade ou um conjunto de habilidades [Wing 2006, ISTE e CSTA 2011, SBC 2019]; um processo ou uma metodologia de resolução de problemas [Oliveira e Boscarioli 2024, Liukas 2015]; um constructo psicológico [Román-González et al. 2017], entre outras variantes.

Nas pesquisas brasileiras, o PC é comumente associado aos quatro pilares: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos [Brackmann 2017]. A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) apresenta o PC como a capacidade de compreender, definir, modelar, solucionar, automatizar e analisar problemas, em que se empregam as habilidades de abstração, análise e automação [SBC 2019]. Guarda e Pinto (2020) apresentam um novo modelo teórico no qual as habilidades do PC são agrupadas em três estágios: definição do problema (formulação do problema, abstração, reformulação do problema, decomposição), resolução do problema (coleta e análise de dados, pensamento algorítmico, paralelização e iterações, automação) e análise da solução (generalização, testes e avaliação).

Essa pluralidade conceitual impacta diretamente na avaliação. Avaliar é tão importante quanto ensinar, pois permite compreender a aquisição do conhecimento e orientar intervenções. Para avaliar uma competência ou conjunto de habilidades como o PC, deve ser oportunizada, pela avaliação, uma conexão entre os conhecimentos a serem repassados e as possíveis competências e/ou habilidades a serem desenvolvidas, que podem se materializar em um processo ou em um único resultado [Marinho-Araujo e Rabelo 2015].

Assim como não há uma definição única para o PC, não há uma única forma de avaliá-lo. Os diferentes entendimentos sobre o que ele é resultam em diferentes interpretações de validação dos resultados das práticas educativas. Portanto, a avaliação do PC pode ser considerada uma fragilidade, pois também não há uma avaliação amplamente aceita, o que dificulta mensurar a eficácia das intervenções e comparar resultados entre estudos [Shute et al. 2017]. Os trabalhos existentes utilizam instrumentos diversos e, comumente, empregam a observação ou desenvolvem e aplicam seus próprios instrumentos [Kohler e Hounsell 2025].

Sob a perspectiva da Psicometria, o PC é um constructo latente, uma habilidade ou

¹ Consultas realizadas em 7 de maio de 2026.

um conjunto delas que não pode ser observado diretamente, mas é deduzido por indicadores mensuráveis obtidos a partir de instrumentos de avaliação. Desse modo, conforme definido por Pasquali (2017), instrumentos de avaliação devem apresentar evidências psicométricas que sustentem sua validade e confiabilidade. Ao avaliar o PC, é necessário aprimorar a mensuração, fazendo uso de instrumentos com propriedades psicométricas [Álvarez et al. 2024]. Uma análise crítico-reflexiva sobre a conceituação e avaliação de PC, a Psicometria e (considerando o cenário nacional) a BNCC Computação é apresentada em Dutra *et al.* (2026).

Diante da complexidade desse cenário, há a necessidade de aprofundar a compreensão sobre como o PC vem sendo definido, aplicado e avaliado na educação brasileira. Para isso, o presente estudo realizou uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com foco em experiências educacionais voltadas ao PC, desenvolvidas no contexto brasileiro da área de Informática na Educação, publicadas nos últimos seis anos (2020-2025) no Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). A revisão concentrou-se em analisar como o PC é conceituado pelos estudos, sob quais perspectivas é abordado, em quais contextos educacionais é aplicado, como é operacionalizado nas intervenções e de que forma é avaliado. Ainda, adotou-se a perspectiva da Psicometria para examinar os instrumentos de avaliação empregados, buscando identificar evidências relacionadas à validade e confiabilidade. A relevância deste estudo está em sistematizar e analisar a produção nacional sobre o tema e discutir os desafios associados à avaliação do PC e à qualidade dos instrumentos utilizados.

Para atingir esse objetivo, foram definidas como questões de pesquisa: **QP1:** Como o PC é conceituado nas publicações?; **QP2:** Sob quais perspectivas o PC é abordado nos estudos?; **QP3:** Em quais contextos educacionais o PC é investigado?; **QP4:** Como o PC é operacionalizado nas intervenções descritas?; **QP5:** Como o PC é avaliado nos estudos analisados?; **QP6:** Quais evidências de Psicometria são apresentadas nas avaliações do PC?

O artigo está estruturado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados, com suas contribuições científicas. A Seção 3 aborda a metodologia utilizada na RSL, detalhando todos os passos seguidos. A Seção 4 relata e discute os resultados obtidos, incluindo as respostas das questões de pesquisa. A Seção 5 contém as ameaças à validade do estudo. Ao final, a Seção 6 traz as considerações finais e sugestões de pesquisas futuras.

2. Trabalhos relacionados

Carvalho e Braga (2022) realizaram uma RSL com o propósito de analisar o emprego de PC e o sentido atribuído a ele nas publicações do Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação (WAlgProg) do CBIE. Como resultados, os autores obtiveram 87 trabalhos publicados entre os anos de 2015 a 2019 que citavam “Pensamento Computacional”. As referências de PC mais citadas foram Wing (2006), ISTE e CSTA (2011) e Barr e Stephenson (2011). Como problemática, os autores apresentam que, das experiências de desenvolvimento de PC relatadas em 54 trabalhos, somente 19 especificavam as habilidades que objetivavam desenvolver; enquanto 35 não especificaram, ou definiram como sinônimo de PC apenas promover o ensino de programação para os estudantes. A avaliação também é ressaltada como um ponto crítico dos trabalhos, e

mensurar o desenvolvimento do PC encontra-se como um desafio.

Lima *et al.* (2022) apresentam um mapeamento sistemático da literatura (MSL) sobre métodos estatísticos a partir das práticas de PC. Como fonte, utilizaram-se as bases da CEIE e RENOTE. Os resultados apresentam que as práticas de interdisciplinaridade do PC ainda são singelas, as aplicações concentram-se no Ensino Fundamental, prevalecem abordagens empíricas e estatísticas descritivas na apresentação e avaliação dos resultados, e os métodos estatísticos inferenciais foram empregados apenas em disciplinas da área de exatas.

No que tange à avaliação do PC, Araujo *et al.* (2016), por meio de um MSL, identificaram que, até 2016, a programação, testes e códigos foram as abordagens e instrumentos mais utilizados para avaliar o progresso do PC em estudantes. Para aprofundar a compreensão, Avila *et al.* (2017) executaram uma RSL para analisar as abordagens de avaliação do PC realizadas. Como resultados, encontrou-se que as intervenções, em sua maioria, tratavam do ensino de algoritmos e programação para o ensino fundamental; e os instrumentos de avaliação eram observações, bem como pré e pós-testes.

De modo a atualizar o estado da arte, Kohler e Hounsell (2025) realizaram um MSL sobre trabalhos que avaliavam o aprendizado do PC na Educação Básica, com o propósito de reconhecer estratégias e metodologias de avaliação utilizadas sob a ótica dos jogos. Os resultados evidenciam a ausência de métodos e métricas padronizadas para avaliação, com um crescimento no uso de recursos digitais e automatizados.

A Tabela 1 apresenta a síntese desses estudos secundários.

Tabela 1. Trabalhos secundários de PC e avaliação de PC

Pessoas autoras	Classificação	Qtde	Bases	Strings de Busca	Período	Resultados sobre Avaliação de PC
Araújo et al. (2016)	MSL	22	SBIE, WIE, WEI, WAlgProg e RENOTE	“pensamento computacional” e “raciocínio computacional”	Sem restrição	Programação é o estímulo mais comum; testes e códigos são os instrumentos predominantes.
Avila et al. (2017)	RSL	58	IEEE, ACM, EBSCOhost e Science Direct	“computational thinking” AND (assessment OR assessing OR evaluation OR measuring OR performance OR test)	2011 a agosto 2016	Predominam avaliações próprias ou baseadas em métodos existentes.
Lima et al. (2022)	MSL	97	CEIE e RENOTE	“Pensamento Computacional” OR “Raciocínio Computacional” OR “Ação Computacional”	Sem restrição (primeira pub. em 2012)	A maioria das práticas utilizaram métodos empíricos/descritivos na apresentação e avaliação.
Carvalho and Braga (2022)	RSL	87	WAlgProg (anais do CBIE)	“Pensamento Computacional”	2015 a 2019	Predominam avaliações automáticas (ex.: Dr. Scratch), rubricas, mapas de maturidade e abordagens gamificadas.
Kohler and Hounsell (2025)	MSL	52	IEEE Xplore, ACM Digital Library e SOL (SBC)	“computational thinking” AND (evaluat* OR assess* OR measur* OR test* OR performance)	2016 a maio de 2025	Ausência de métodos padronizados; crescimento do uso de recursos digitais/automatizados e jogos.

Com base nos trabalhos apresentados, identificou-se como oportunidade explorar a intersecção entre desenvolvimento de PC, avaliação de PC e Psicometria de estudos brasileiros na área de Informática na Educação (IE).

3. Metodologia

O procedimento metodológico adotado foi a RSL com base no processo estabelecido por Kitchenham *et al.* (2007), que se constituiu das etapas de planejamento, condução e relatório, conforme descrito em Dermeval *et al.* (2020). A RSL também se apoiou no diagrama PRISMA para documentar o processo de identificação, triagem e seleção dos estudos.

O período de busca abrangeu 2020 a 2025, sob a justificativa de continuar e ampliar os resultados obtidos por Carvalho e Braga (2022). Para consulta dos artigos do CBIE, adotou-se a base SOL, filtrando pelos eventos: SBIE, WIE, CBIE e Workshops. A *string* de busca utilizada no campo de resumo foi (“*Pensamento Computacional*” OR “*computational thinking*”) AND (“*Avaliação*” OR “*assess**” OR “*avalia**” OR “*es- cala*” OR “*evaluat**” OR “*exam**” OR “*measur**” OR “*question**” OR “*scale*” OR “*test**”). No campo de título aplicou-se a seguinte *string*: “-mapeamento -revisão - mapping -review -systematic”, para excluir da filtragem trabalhos secundários.

Também definiu-se como Critério de Inclusão: “artigos que avaliaram o Pensamento Computacional” e os seguintes Critérios de Exclusão (CE): (i) artigos com menos de 5 páginas, (ii) artigos que sejam desdobramentos de outro estudo (manter apenas o mais recente), (iii) artigos que não avaliaram o Pensamento Computacional, (iv) estudos que não abordam o PC em estudantes; (v) artigos que não são primários. Os critérios de exclusão definiram diretrizes para excluir trabalhos que não dispunham de contribuições para a pesquisa – aqueles que não trouxessem intervenções de PC, não apresentassem avaliação de PC e/ou não fossem voltados para estudantes.

Os artigos obtidos (102 trabalhos) foram inseridos na plataforma Parsifal². Os CE foram aplicados por meio de uma leitura de: título, resumo e, quando necessário, metodologia e resultados. Participaram desse processo 5 pesquisadores doutorandos em Computação na área de IE; a pesquisadora principal ficou responsável pela leitura de todos os trabalhos e contou com pares para a leitura e aplicação dos critérios. Desse modo, todos os trabalhos foram julgados ao menos por dois pesquisadores. Em casos de dúvidas, houve a participação de um terceiro pesquisador. Todos os artigos podem ser acessados no *link*³, documento “Todos os artigos”.

A etapa de validação de qualidade auxilia na precisão da extração dos dados e torna as interpretações dos resultados mais confiáveis e coerentes [Dermeval et al. 2020]. Para isso, foram definidas três questões de qualidade: (1) O estudo apresenta o PC como objeto principal?; (2) O estudo apresenta como o PC pode ser trabalhado (atividades, instrumentos, ferramentas ou estratégias)?; e (3) O estudo apresenta avaliação do PC? Cada questão recebeu o valor de 1 ponto para a resposta “Sim”, e somente passaram para a etapa de extração de dados aqueles artigos que obtiveram nota acima de 2 pontos (nota de corte). Para respondê-las, todos os artigos foram lidos na íntegra pela pesquisadora principal. Nessa etapa, foram removidos 5 trabalhos.

²<https://parsif.al/>

³https://osf.io/syecx/overview?view_only=9e86bc56c96a42f4bcd53f507ae8c9c8

A próxima etapa compreendeu a extração dos dados para 28 trabalhos, em que os seguintes dados foram coletados pela pesquisadora: (1) Embasamento teórico; (2) Perspectiva do PC; (3) Percepções do PC [Karaman 2020]; (4) Qual o meio de intervenção?; (5) Qual o nível de ensino da intervenção?; (6) Qual o tipo de ensino da intervenção?; (7) Qual(is) o(s) objetivo(s) da intervenção?; (8) Qual instrumento é utilizado para avaliação do PC? [Román-González et al. 2019]; (9) Há evidência de Psicometria?; (10) Sob a ótica da Psicometria, o PC é abordado como constructo unidimensional ou multidimensional? [Álvarez et al. 2024]; (11) Há embasamento na BNCC ou BNCC Computação. A Figura 1 apresenta o diagrama PRISMA resultante do processo metodológico descrito.

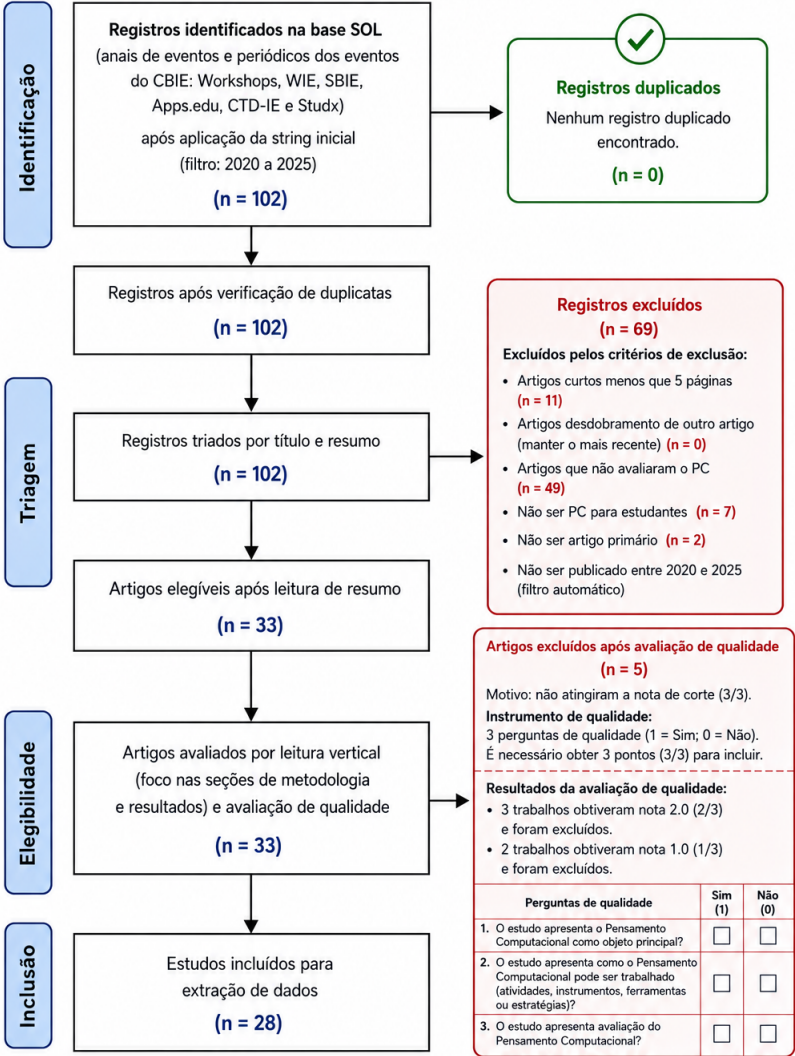


Figura 1. Diagrama PRISMA da RSL

4. Resultados

Esta seção apresenta os resultados da extração dos dados, a síntese das informações obtidas e as respostas às questões de pesquisa. A Figura 2 apresenta o número de artigos obtidos por ano e evento do CBIE, sendo, ao total: 16 artigos no SBIE, 8 no WIE, 3 no CTD-IE e 1 no Workshop de PC na Educação Básica (WPCNAEB). Ressalta-se o aumento de trabalhos a partir de 2022, quando foi publicada a BNCC Computação.

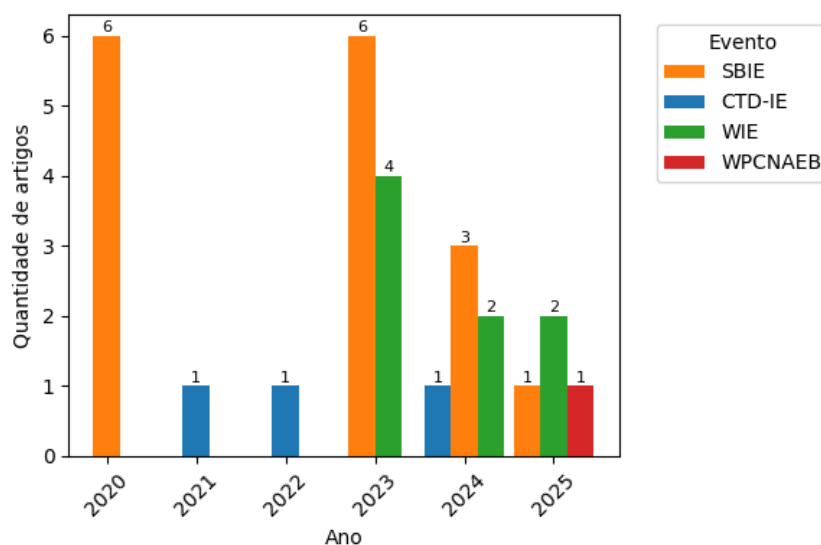


Figura 2. Quantidade de artigos por ano e evento

Com o propósito de compreender como a comunidade de IE emprega e avalia o PC, foram realizadas análises sobre os dados obtidos. A seguir, serão respondidas as perguntas de pesquisa e apresentadas algumas relações estabelecidas. Um maior detalhamento pode ser encontrado na planilha “Resultados”, disponível no *link*³. O primeiro ponto analisado refere-se à conceituação do PC nos trabalhos, com vistas aos referenciais teóricos mais empregados (**Q1**). Em maior destaque, têm-se os trabalhos publicados por Wing e Brackmann (2017). As dez referências mais adotadas como referencial teórico constam na Figura 3.

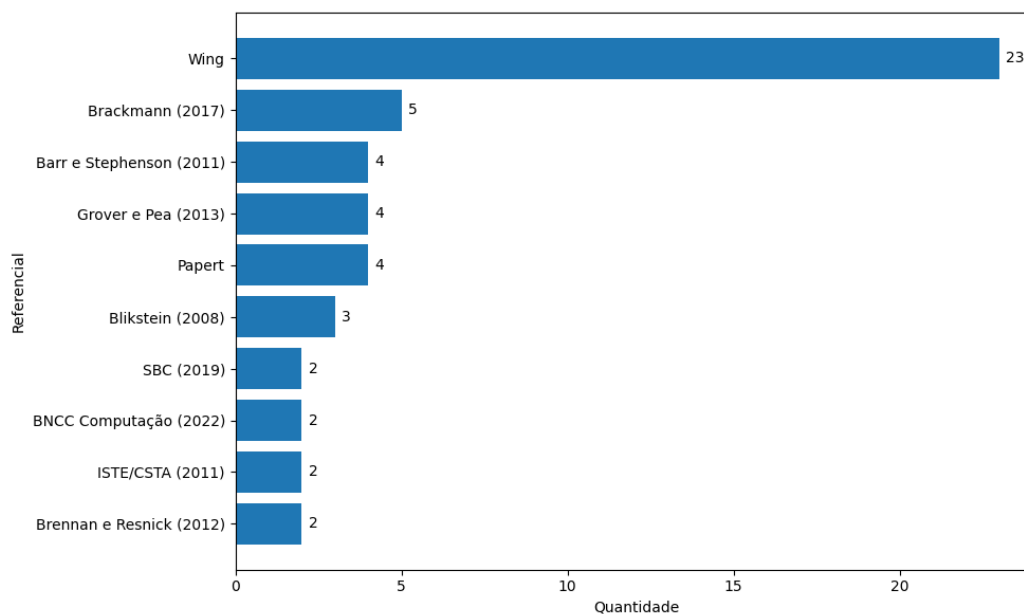


Figura 3. Referências mais citadas como embasamento teórico de PC

De modo complementar, devido às diversas fundamentações, o PC pode ser inter-

pretado sob diferentes perspectivas (Q2). Assim, o PC pode ser abordado como conjunto de habilidades (24 trabalhos), competência transversal (7 trabalhos), constructo psicológico (4 trabalhos), metodologia (2 trabalhos) ou habilidade única (1 trabalho). A Figura 4 apresenta um gráfico de barras empilhadas com uma análise da frequência de diferentes perspectivas por referencial teórico. Como constatado, essa diferença entre perspectivas ocorre inclusive para uma mesma conceituação; por exemplo, o PC de Wing, em grande maioria, é estabelecido como um conjunto de habilidades, mas também como outras perspectivas. Porém, em Wing (2006), apresenta-se o PC como “uma habilidade essencial”. Essa constatação é corroborada por Foohs *et al.* (2025), que analisaram a evolução do conceito de PC nos trabalhos de Jeanette Wing. Os autores pontuam criticamente a indefinição do PC e seus impactos no ensino e na implementação curricular. É necessário estabelecer um rigor conceitual para garantir a coerência e a eficácia da aplicação e consequente avaliação do PC.

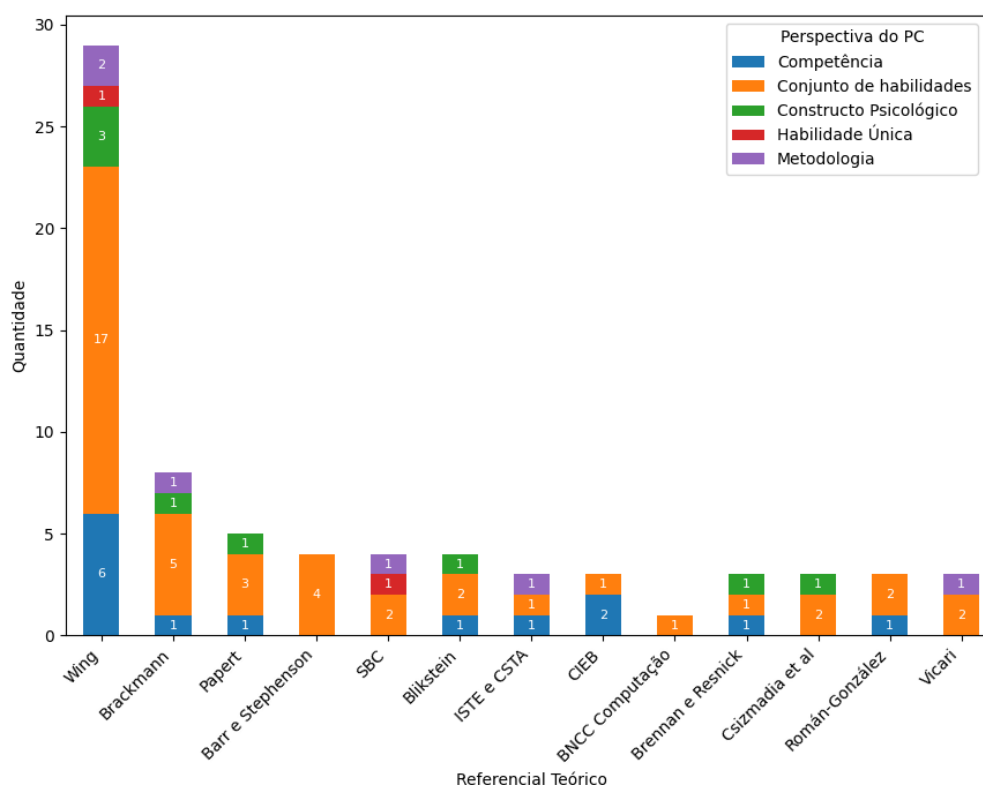


Figura 4. Relação entre Embasamento teórico e Perspectivas do PC

Na área de IE, também não há consenso de referencial teórico, tendo-se preferência para as obras de Wing, seguida por Brackmann (2017) e Papert. O embasamento, principalmente, em Wing, indica que o referencial estrangeiro é um ponto de partida conceitual, necessário de adaptação para considerar a diversidade dos contextos educacionais e sociais do Brasil. Diante dessa pluralidade de entendimentos, associada às desigualdades de infraestrutura e acesso a recursos, é necessário avançar na discussão e definição de elementos que orientem a aplicação e a avaliação do PC no contexto brasileiro, para evitar que tais diferenças ampliem lacunas educacionais já existentes.

Também não há um único entendimento sobre quais são as habilidades abrangidas

das pelo PC. Essa constatação foi confirmada pela RSL, sendo que, conforme a definição ou o propósito dos trabalhos, as habilidades se diversificavam – habilidades técnicas relacionadas aos conceitos de programação, dados, resolução de problemas e matemática; e habilidades cognitivas, como tipos de raciocínio, avaliação e, em maior número, os “Pilares do PC” (Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmos).

Ainda, conforme apresentado em Corrales-Álvarez *et al.* (2024), o PC também é associado a habilidades comportamentais. Na RSL, encontraram-se menções ao pensamento crítico, criatividade e cooperatividade. Isso expressa a necessidade, mediante tantas possibilidades, de definir quais são as habilidades pretendidas em cada pesquisa [Nascimento et al. 2024].

Desde o seu advento, o PC tem sido gradualmente implantado na Educação Infantil e na Educação Básica – inicialmente amparado pela BNCC e associado à Matemática, tornando-se obrigatório em 2022 com a BNCC Computação – e também no ensino superior. Por conseguinte, buscou-se verificar os contextos de aplicação (Q3) e como o PC é operacionalizado (Q4) nos trabalhos do CBIE. Identificou-se uma distribuição igualitária entre ensino fundamental II, Ensino Médio e Ensino Superior (7 trabalhos cada), seguidos por ensino fundamental I (5 trabalhos) e contextos não formais (2 trabalhos). Ademais, em 2 trabalhos, o nível de ensino não foi informado.

Quanto aos meios de intervenção, tem-se: atividades desplugadas (7 trabalhos), programação (6 trabalhos), jogos (5 jogos), programação em blocos (4 trabalhos), robótica (2 trabalhos) e “outros” (5 trabalhos) – Plataforma *Machine Learning*, Linguagem Visual (LiVE) e “não houve intervenção”. Essas informações reforçam a ideia de Lodi e Martini (2021), que o PC passou por um processo de transformação, em que anteriormente era associado apenas ao aprendizado de programação, sendo posteriormente associado como uma competência geral ou um conjunto de habilidades de resolução de problemas, passível de ser promovido por instrumentos plugados e desplugados. Há casos em que não houve aplicação direta com estudantes, mas foram apresentadas ferramentas de PC e formas de avaliação, motivo pelo qual esses trabalhos foram incluídos. De modo a complementar o entendimento, a Figura 5 apresenta as relações existentes entre o nível de ensino e os meios de intervenção de PC.

A variedade de fundamentações, perspectivas, habilidades e ferramentas que permeiam o PC se reflete na avaliação. Assim, para analisar como o PC é avaliado (Q5), os instrumentos de avaliação foram categorizados e os instrumentos empregados extraídos. A categorização baseou-se no trabalho de Román-González *et al.* (2019), que apresenta sete categorias de instrumentos de avaliação: (1) diagnósticas, para avaliar o nível de PC; (2) somativas, para verificar a aprendizagem; (3) formativas-iterativas, para fornecer *feedback*; (4) mineração de dados, para inferir processos cognitivos a partir das interações dos estudantes; (5) transferência de habilidades, para avaliar a aplicação do PC em diferentes contextos; (6) percepção-attitudes, para investigar percepções sobre PC; e (7) vocabulário de PC, para mensurar suas dimensões por meio de expressões verbais.

Os resultados obtidos foram: ferramentas de transferência de habilidades (9 trabalhos), ferramentas diagnósticas (7 trabalhos), ferramentas somativas (5 trabalhos), ferramentas de mineração de dados (4 trabalhos), escalas de percepção-attitudes (3 trabalhos), ferramentas formativas-iterativas (3 trabalhos) e vocabulário de PC (1 trabalho). Ressalta-

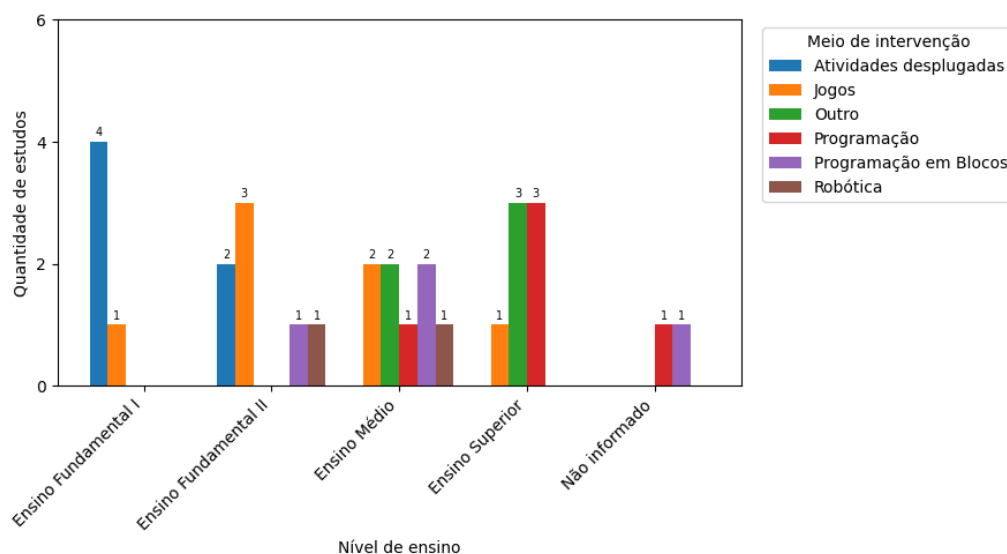


Figura 5. Análise de Nível de ensino e Meio de intervenção

se a criticidade desse ponto. Alguns instrumentos já estavam descritos e classificados conforme a referência adotada. Nos demais casos, a categorização seguiu a interpretação dos pesquisadores, considerando os objetivos de aplicação e avaliação do instrumento. Contudo, instrumentos de natureza qualitativa, como questionários e observações, dependendo do propósito, podem se enquadrar em diferentes categorias ou ainda terem sido classificados em mais de uma categoria — como o CT Puzzle de Raabe *et al.* (2020), uma plataforma para a criação e aplicação de testes de PC baseados em *puzzles*.

Os instrumentos de avaliação mais utilizados foram o Desafio de Bebras (6 trabalhos), que é uma competição internacional de PC para estudantes do Ensino Fundamental e Médio, a observação (6 trabalhos) e questionários (3 trabalhos). Seguidos de CodeMaster, Dr Scratch, análise das atividades entregues e Teste de Pensamento Computacional de Román-González *et al.* (2017) (2 trabalhos). Também, foram identificados diversos instrumentos com apenas uma aplicação (todos constam no arquivo “Resultados”). As informações obtidas acerca da avaliação, refletem o apontamento de Román-González *et al.* (2019), que defendem o uso instrumentos de avaliação em conjunto.

O grande número de instrumentos avaliativos, principalmente qualitativos, ressaltam o desafio de avaliar o desenvolvimento do PC [Silva e Fernandes 2024]. Ocorre que o processo de desenvolver e mensurar são elementos complementares e igualmente relevantes, no qual as ferramentas de mensuração fornecerão dados e resultados sobre as intervenções, como também, determinarão as etapas para aprimorar as habilidades relacionadas [Tang *et al.* 2020]. Para tanto, realizou-se a análise de frequência entre as referências utilizadas e as formas de avaliar (Figura 6), em que é possível verificar como um mesmo referencial abrange diferentes instrumentos de avaliação.

Um ponto de destaque da presente RSL é análise do PC e, consequentemente, sua avaliação sob a perspectiva psicométrica (Q6). Diante da Psicometria, o PC é compreendido como um constructo cognitivo latente, que requer indícios indiretos que demonstrem a sua presença ou ausência. Portanto, o PC pode ser considerado unidimensional ou mul-

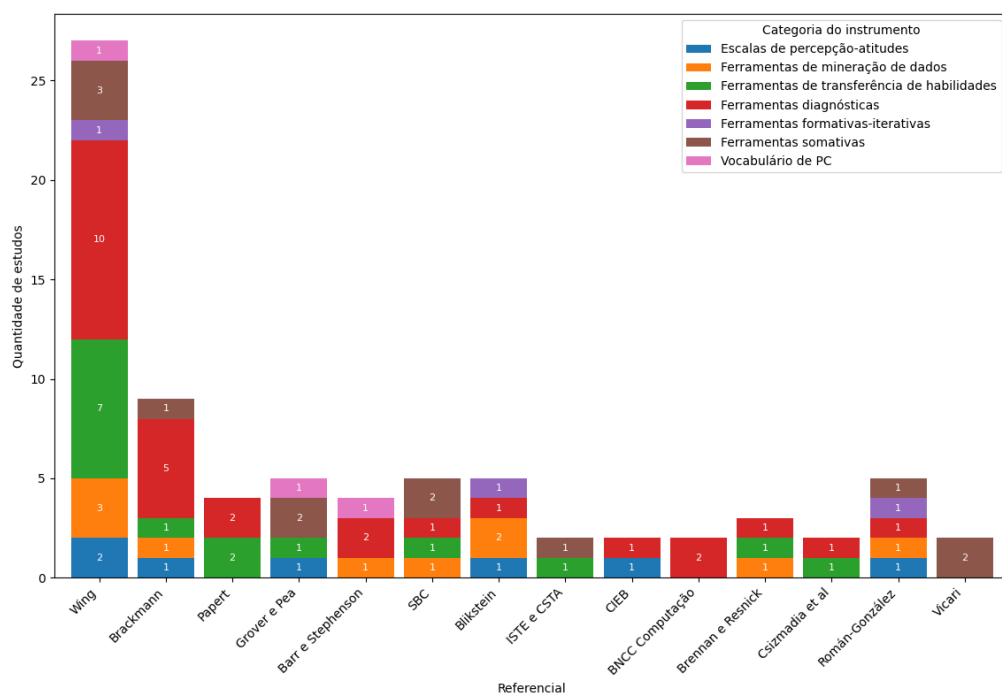


Figura 6. Análise de frequência do Embasamento teórico e Categoria do instrumento

tidimensional. Ao considerar o PC unidimensional e validá-lo dessa forma, determina-se que um estudante possui um grau de PC que está atrelado a uma pontuação de desempenho. Por sua vez, o PC multidimensional considera que há um conjunto de elementos que individualmente devem ser avaliados. Em ambos os casos, evidências empíricas embasam a validade e a confiabilidade das avaliações. Dos 28 trabalhos obtidos, somente 3 aplicaram a Psicometria, sendo: Bordignon *et al.* (2023), que empregou o instrumento “Teste de Pensamento Computacional Reduzido (TPCR)” e considera o PC uma competência transversal unidimensional; Raabe *et al.* (2020) que apresentam a criação da ferramenta CT Puzzle Test para avaliação do constructo de PC multidimensional; e, Farias *et al.* (2020) que aplicam o PC multidimensional sob a perspectiva de um conjunto de habilidades e utilizou como instrumentos de avaliação o questionário e CodeMaster.

Essa é uma das lacunas das avaliações do PC: o uso de instrumentos que sustentem a validade e a confiabilidade de resultados. Aponta-se que, mesmo quando instrumentos previamente desenvolvidos e validados psicometricamente, como o Teste de Pensamento Computacional [Román-González et al. 2017] e a Escala de Pensamento Computacional [Korkmaz et al. 2017], são empregados, a adequação de seu uso depende do contexto, do público-alvo e do propósito da avaliação [Vourletsis e Politis 2025].

5. Ameaças à validade da pesquisa

Esta RSL seguiu critérios de inclusão e exclusão previamente definidos e discutidos entre os autores, buscando garantir coerência com o objetivo da pesquisa e reduzir o risco de exclusão de estudos relevantes. Ainda assim, por concentrar-se nos eventos do CBIE, é possível que trabalhos pertinentes publicados em outros veículos não tenham sido contemplados.

Outra limitação refere-se às decisões subjetivas inerentes às etapas de seleção e extração de dados, especialmente em estudos que não apresentavam descrições claras dos processos de avaliação. Para mitigar esse risco, a seleção foi realizada em pares, com validação de todos os artigos por pelo menos dois pesquisadores e resolução de divergências por consenso. Os dados extraídos foram comparados e revisados com o apoio de Inteligência Artificial Generativa (ChatGPT Go), utilizada exclusivamente para verificação da consistência das informações. Reforça-se que os dados não foram extraídos pela ferramenta. Primeiro, a extração foi realizada pela pesquisadora principal e, após o término, comparou-se com os resultados da IA. A comparação realizada, bem como todos os arquivos de dados e resultados que envolvem essa RSL, podem ser encontrados no *link*³.

6. Considerações finais

A presente RSL objetivou analisar o cenário da aplicação e avaliação do PC na área de IE no Brasil nos últimos seis anos, considerando o CBIE como base. Os resultados indicam que há diversas iniciativas, mas os números ainda são limitados quando se trata da avaliação do PC. Os 28 trabalhos analisados mostram uma diversidade de referenciais teóricos e perspectivas adotados. Em que um mesmo referencial (especialmente Wing) contempla interpretações distintas do PC.

A falta de entendimento mais consolidado sobre o PC contribui para a diversidade de instrumentos empregados, em que há predominância em atividades desplugadas. Isso destaca que o PC está em transformação e já não se restringe unicamente à programação, mas pode estar associado, também, à problemática de acesso a recursos de infraestrutura tecnológica.

Para a avaliação do PC, emprega-se frequentemente o Desafio de Bebras, seguido de avaliações quali-quantitativas por meio de observações e questionários como os instrumentos mais utilizados. A avaliação sob a perspectiva da Psicometria, área dedicada à mensuração de fenômenos mentais e comportamentais, destaca que – diferentemente do cenário internacional, em que instrumentos como Teste de Pensamento Computacional (*Computational Thinking Test* - CTT) e Escala de Pensamento Computacional (*Computational Thinking Scale* - CTS) aparecem articulados à Psicometria – no contexto brasileiro, seu uso ainda se restringe a estudos pontuais.

Portanto, os trabalhos analisados revelam que ainda não há consenso sobre o que constitui o PC (**QP1 e QP2**). Essa diversidade se reflete nas formas como o PC é promovido em diferentes contextos educacionais (**QP3 e QP4**) e, consequentemente, nos instrumentos empregados para avaliá-lo (**QP5**). Como resultado, constatou-se o emprego de vários instrumentos de avaliação, mas poucas evidências de validade e confiabilidade (Psicometria) (**QP6**), o que sustenta uma das principais lacunas identificadas.

Como contribuição, esta RSL apresentou uma sistematização do PC na área de IE, mapeou relações entre referenciais teóricos, perspectivas e instrumentos e evidenciou as lacunas de avaliação sob a perspectiva psicométrica. Assim, constata-se os esforços da comunidade em desenvolver práticas de aplicação e avaliação e explicita-se a necessidade de discutir processos, métodos e instrumentos que possam ser generalizados para aplicar e mensurar o PC de forma mais eficiente em intervenções com estudantes. Os trabalhos futuros envolvem ampliar as discussões, bem como incluir outros eventos e revistas que

também discutem o PC, como o EduComp e a RBIE.

Uso de inteligência artificial

A ferramenta de inteligência artificial utilizada foi o ChatGPT (OpenAI), na versão GPT-5.5, disponível no plano Go. O uso ocorreu como apoio em diferentes etapas do estudo: comparação dos resultados após o processo de extração de dados; formatação e padronização das informações extraídas; geração da imagem do diagrama PRISMA a partir de *prompts* que descreviam o processo de seleção; revisão textual; e auxílio na elaboração de códigos em Python para geração dos gráficos. Todo o conteúdo foi revisado e todas as ideias, análises e comentários são de autoria e responsabilidade das pessoas autoras.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da bolsa PROMOP UDESC Joinville, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) Código de Financiamento 001, CNPq 302959/2023-8 (DT2) e 440593/2024-7 Projeto “STEMulando Futuros” e FAPESC Nº 60/2024 T.O n.º: 2025TR001445 Projeto “Metodologias inovadoras e tecnologias educacionais para o processo de ensino e aprendizagem”.

Referências

- Álvarez, M. C., Ocampo, L. M., e Torres, S. A. C. (2024). Instruments for evaluating Computational Thinking: A systematic review. *TecnoLógicas*, (59):2950.
- Araujo, A. L., Andrade, W., e Guerrero, D. (2016). Um mapeamento sistemático sobre a avaliação do Pensamento Computacional no Brasil. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 5, page 1147.
- Avila, C., Cavalheiro, S., Bordini, A., Marques, M., Cardoso, M., e Feijó, G. (2017). Metodologias de avaliação do Pensamento Computacional: uma revisão sistemática. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 28, page 113.
- Barr, V. e Stephenson, C. (2011). Bringing Computational Thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM inroads*, 2(1):48–54.
- Bordignon, G. H., Costa, C., Klein, N., de Longhi Ozelame, A. C., Machado, J. T., de Quadros Martins, A. R., Pinheiro, F., e Rassweiler, R. J. (2023). Potencializando competências: O impacto do Pensamento Computacional em jovens participantes de um curso da enter tech edu. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 1605–1611. SBC.
- Brackmann, C. P. (2017). Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica.
- Brasil (2022). Parecer CNE/CEB nº 2/2022, aprovado em 17 de fevereiro de 2022: Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ministério da Educação (MEC), Brasília, DF. Acesso em: 15 fev. 2026.

- Carvalho, F. e Braga, M. (2022). Pensamento Computacional na educação brasileira: um olhar segundo artigos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 30:237–261.
- Corrales-Álvarez, M., Ocampo, L. M., e Cardona Torres, S. A. (2024). Instruments for evaluating Computational Thinking: A systematic review. *TecnoLógicas*, 27(59).
- Dermeval, D., Coelho, J., e Bittencourt, I. I. (2020). Mapeamento sistemático e revisão sistemática da literatura em informática na educação. *JAQUES, Patrícia Augustin; SIQUEIRA, Sean; BITTENCOURT, Ig; PIMENTEL, Mariano.(Org.) Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa. Porto Alegre: SBC.*
- Dutra, T. C., Jeronimo, J. L., Maschio, E., e Gasparini, I. (2026). Pensamento Computacional: entre habilidade, competência e constructo: uma análise crítico-reflexiva da avaliação no contexto educacional. In *Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 551–564. SBC.
- Farias, E. J., de Carvalho, W. V., de Matos, M. E. G., Rodrigues, G., Castro, J. M., e dos Santos, A. D. (2020). Pensamento Computacional e a ação computacional por ensino remoto: Um relato de experiência de uso do AppInventor em meio a pandemia de COVID-19. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 1523–1532. SBC.
- Foohs, M. M., Neta, A. J. P., dos Santos Krüger, J. A. P., e Rebouças, R. O. M. (2025). Armadilhas do Pensamento Computacional: análise crítica. *ARACÊ*, 7(1):2002–2026.
- Guarda, G. F. e Pinto, S. C. C. (2020). Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. In *Simpósio brasileiro de informática na educação (SBIE)*, pages 1463–1472. SBC.
- ISTE, I. e CSTA, C. (2011). Operational definition of Computational Thinking for K-12 education. *National Science Foundation*.
- Karaman, S. (2020). How to develop Computational Thinking: A systematic review of empirical studies. *Informatics in Education*.
- Kitchenham, B., Charters, S., et al. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.
- Kohler, L. P. A. e Hounsell, M. d. S. (2025). Avaliação do aprendizado do Pensamento Computacional: um mapeamento sistemático da literatura. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 1331–1346.
- Korkmaz, Ö., Çakir, R., e Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales (cts). *Computers in human behavior*, 72:558–569.
- Lima, A. A., de Oliveira, M. C., Siqueira, S. W. M., e Nunes, M. A. S. (2022). Avante! o uso de métodos estatísticos na apresentação e avaliação dos resultados de práticas do Pensamento Computacional no Brasil. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 1233–1242. SBC.
- Liukas, L. (2015). *Hello Ruby: adventures in coding*, volume 1. Feiwei & Friends.
- Lodi, M. e Martini, S. (2021). Computational Thinking, between Papert and Wing. *Science & education*, 30(4):883–908.

- Marinho-Araujo, C. M. e Rabelo, M. L. (2015). Avaliação educacional: a abordagem por competências. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 20(2):443–466.
- Nascimento, A. K. C., Soares, V. M. A., Oliveira, A. L. S., e Andrade, W. L. (2024). Estimando habilidades de Pensamento Computacional em ingressantes de cursos de computação. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 2287–2300. SBC.
- Oliveira, J. d. S. d. e Boscaroli, C. (2024). Um olhar para as primeiras edições do workshop de Pensamento Computacional e inclusão: compreendendo as relações estabelecidas. In *Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão (WPCI)*, pages 66–75. SBC.
- Pasquali, L. (2017). *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Editora Vozes Limitada.
- Raabe, A., Viana, C., e Calbusch, L. (2020). Ct puzzle test: Em direção a uma avaliação interativa do Pensamento Computacional. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 1683–1692. SBC.
- Román-González, M., Moreno-León, J., e Robles, G. (2019). Combining assessment tools for a comprehensive evaluation of Computational Thinking interventions. In *Computational Thinking education*, pages 79–98. Springer.
- Román-González, M., Pérez-González, J.-C., e Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie Computational Thinking? criterion validity of the Computational Thinking test. *Computers in human behavior*, 72:678–691.
- SBC (2019). Diretrizes para ensino de computação na Educação Básica. <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizespara-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>. Acesso em, 6(05):2021.
- Shute, V. J., Sun, C., e Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying Computational Thinking. *Educational research review*, 22:142–158.
- Silva, E. C. e Fernandes, K. T. (2024). Panorama do Pensamento Computacional no ensino médio: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 22(1):566–575.
- Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., e Zhai, X. (2020). Assessing Computational Thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education*, 148:103798.
- Vourletsis, I. e Politis, P. (2025). Greek translation, cultural adaptation, and psychometric validation of beginners Computational Thinking Test (bctt). *Education and Information Technologies*, 30(2):2211–2235.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.