Gênero e Pensamento Computacional na educação básica: uma Revisão Sistemática da Literatura

Mychelline Souto Cunha, UFPE, msh@cin.ufpe.br,
https://orcid.org/0000-0002-8496-0994

Giordano Ribeiro Eulalio Cabral, UFPE, grec@cin.ufpe.br,
https://orcid.org/0000-0003-4192-7446

Liliane Sheyla da Silva Fonseca, UNICAP, liliane.fonseca@unicap.br,
https://orcid.org/0000-0001-5868-6322

Resumo: Este trabalho realizou uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) para compreender se existem diferenças de gênero nas pesquisas de Pensamento Computacional (PC), na educação básica. Os resultados gerados após análise dos 36 estudos, mostram que as diferenças de gênero em relação às habilidades (desempenho) do PC, não são significativas. Em relação à atitude (autoeficácia) dos meninos com computadores e programação, ela é maior, se comparado às meninas. Sobre as preferências e tipos de tarefas, os meninos se beneficiam com atividades individuais e cinestésicas. Já as meninas preferem atividades com uso de linguagem e colaborativas. Portanto, propor métodos de ensino que atendam aos interesses das crianças e contemplem uma diversidade de tarefas, pode beneficiar ambos os gêneros.

Palavras-chave: gênero, pensamento computacional, revisão sistemática da literatura

Gender and Computational Thinking in Basic Education: A Systematic Literature Review

Abstract: This work carried out a Systematic Literature Review (SRL) to understand whether there are gender differences in Computational Thinking (CT) research in basic education. The results generated after analyzing the 36 studies show that the gender differences in relation to the skills (performance) of the CT are not significant. Regarding the attitude (self-efficacy) of boys with computers and programming, it is higher when compared to girls. Regarding preferences and types of tasks, boys benefit from individual and kinesthetic activities. Girls, on the other hand, prefer activities that use language and are collaborative. Therefore, proposing teaching methods that meet the interests of children and contemplate a diversity of tasks can benefit both genders.

Keywords: gender, computational thinking, systematic review of the literature

1. Introdução

O Pensamento Computacional (PC) é uma competência essencial para as pessoas do século XXI, ele utiliza-se de diversas técnicas da computação (ex: pensamento algorítmico e identificação de padrões) para promover de forma sistemática e criativa, a formulação e resolução de problemas (WING, 2006). Ensinar computação na educação básica, por meio do PC, já é uma realidade em diversos países. Alguns adotam o PC nos currículos escolares, a exemplo da Alemanha, Argentina, Canadá, Estados Unidos e Inglaterra (BRACKMANN, 2017). No Brasil, já houve aprovação das normas sobre Computação na Educação Básica, complemento à Base Nacional Comum Curricular[1] – BNCC, sendo homologado pelo MEC. Porém, a presidência da república não aprovou a

[1] O CNE (Conselho Nacional de Educação) definiu as normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC, estabeleceu quais competências e habilidades da área as escolas devem trabalhar desde a Educação Infantil até o Ensino Médio.

criação da disciplina, o que "ainda" não a torna obrigatória nos currículos escolares. Porém, vale salientar que a computação pode ser inserida, independente do veto.

O ensino do PC é uma das estratégias utilizadas para atrair o público feminino, da educação básica, para áreas STEM (acrônimo em inglês para ciência, tecnologia, engenharia e matemática). Esta é uma das alternativas para combater a sub-representação das mulheres nos ambientes acadêmicos e profissionais. O ensino de programação é uma das estratégias utilizadas para trabalhar as habilidades do PC, na educação básica (POLONI et al., 2019; DUSO et al., 2018; SILVA et al.,2021). Este trabalho traz diversos exemplos de pesquisas que utilizam a programação para compreender aspectos de gênero, relacionados ao PC. Metz (2007) afirma que as crianças expostas ao currículo STEM e a programação, desde tenra idade, revelam menos estereótipos de gênero em relação às carreiras STEM. Estudos empíricos apresentam evidências sobre diferenças de gênero em relação as habilidades, atitudes, preferências pessoais e/ou do tipo da tarefa, relacionadas ao PC, na educação básica.

O trabalho de Grover e Pea (2013) traz algumas reflexões sobre introduzir o PC na educação básica. As autoras evidenciam a importância de explorar as atitudes e estereótipos, em relação ao PC e computação. Segundo elas, estes aspectos são relevantes para oferecer experiências de aprendizagem positivas para meninas e meninos, no desenvolvimento de competências relacionadas ao PC. Em relação às habilidades (desempenho) do PC, na educação básica, existem diferenças de gênero? Ou seja, isso é um mito ou realidade? Estudos empíricos relacionados as habilidades do PC na educação K-12[2], afirmam que os meninos tiveram desempenho melhor (ATMATZIDOU; DEMETRIADIS, 2016; LEE et al., 2017). Em oposição, Kalelioğlu (2015) diz que as meninas podem ser superiores ou iguais aos meninos, em relação as habilidades do PC. Diante das evidências, é perceptível que não há generalização dos resultados.

Bati (2021) realizou uma RSL sobre PC e gênero, na educação infantil (3 a 6 anos). As variáveis analisadas foram: idade, gênero e tipos de tarefas, no período de 2008 a 2020. Os resultados evidenciam que mesmo que as meninas tenham desempenho semelhante aos meninos, elas se interessam menos por programação e computação. Ou seja, o gênero não afeta o desempenho do PC e habilidades digitais na primeira infância (PAPADAKIS et al., 2016). No ensino da robótica os tipos das tarefas se diferem conforme o gênero. Os meninos se beneficiam com encaixe das peças e com o uso dos condicionais (Ifs), na programação dos robôs. Já atividades que estimulam a habilidade de depuração, não houve diferenças de desempenho em relação ao gênero (SULLIVAN; BERS, 2013). Percebe-se que propor métodos de ensino diversos pode beneficiar ambos os gêneros. Por fim, Angeli e Valadines (2020) afirmam que o principal problema não é o baixo nível de habilidades, motivação de programação e/ou pensamento computacional, entre as meninas, mas a ausência de conteúdo adequado às necessidades e interesses das crianças.

A RSL realizada por Espino e González (2016), evidencia que embora vários países já adotem o ensino do PC, poucas pesquisas analisam a variável gênero. A RSL limitou-se a compreender a temática no ensino infantil (3 a 9 anos), no período de 2009 a 2016. Os 24 estudos analisados não abordam metodologias na perspectiva de gênero. As tentativas foram através da aprendizagem cooperativa (INFORME ESPAÑOL, 2015) e do uso do UDL (Universal Design for learning) framework[3] (COCKBURN, 2002). O objetivo destas metodologias é promover o ensino baseado na diversidade. Os

[2] Refere-se a educação básica dos EUA

[3] " **Princípio 1.** Enfatizar que os professores devem apresentar múltiplas formas didáticas no processo de ensino para que os alunos possam acessar as informações. **Princípio 2.** Estabeleça vários métodos para permitir que os alunos expressem o que entenderam. **Princípio 3.** Afirmação de que os professores devem incluir várias opções para envolver os alunos." (Espino; González, 2016)

resultados da RSL mostram que os meninos possuem mais experiências prévias e interesse maior, em relação às meninas (demonstram insegurança). Sobre às competências tecnológicas, não existem diferenças. As meninas precisam de mais tempo para adquirir o nível de habilidades do PC, se comparado aos meninos (ATMATZIDOU; DEMETRIADIS, 2016)[4]. Houve diferenças de gênero em relação as estratégias para resolver problemas. As meninas adotam algoritmos padronizados e trabalham com a modelagem, que é algo mais concreto. Já os meninos são mais abstratos na busca de compreender os conceitos. Além disso, eles possuem melhor desempenho no uso do computador (FENNEMA; CARPENTER; JACOBS, 2016).

O objetivo desta pesquisa é identificar se existem diferenças de gênero no PC, na educação básica. Este trabalho se diferencia dos demais em relação à abrangência da pesquisa. Buscamos compreender diferenças de gênero na educação básica de diversos países. Além disto, identificamos nos estudos os tipos de métodos, níveis de ensino (infantil, fundamental e/ou médio), estratégias e/ou materiais de ensino, e instrumentos de avaliação. Por fim, descrevemos questões de gênero nas áreas STEM [5], citadas nos estudos. Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 descreve a metodologia utilizada e as etapas da RSL. A seção 3 descreve os resultados obtidos após a RSL. A seção 4 detalha as considerações finais e trabalhos futuros.

2. Metodologia

Esta pesquisa tem caráter exploratório, configurando-se em uma Revisão Sistemática na Literatura. O protocolo utilizado foi elaborado com informações do trabalho de Kitchenham e Charters (2007). Ele está dividido em três fases, a saber: planejamento, condução e documentação. Na fase de planejamento foram definidas: questões da pesquisa, expressão de busca, bases de dados, critérios de inclusão (CI), exclusão (CE) e de qualidade. Na fase de condução, foi realizada a seleção dos trabalhos por meio de estratégias de busca, e foram aplicados os CI, CE e critérios de qualidade. Logo após, houve a leitura dos estudos e os dados foram extraídos. Na fase de documentação, os dados foram sintetizados e o relatório foi gerado. As subseções a seguir irão descrever de forma detalhada cada fase.

2.1 Planejamento

- **Questões de pesquisa**

QP1. Quais os propósitos dos estudos sobre PC e gênero, na educação básica?
QP2. Quais as estratégias e/ou materiais didáticos de ensino utilizados durante a condução dos estudos?
QP3. Qual o nível de ensino (infantil, fundamental e/ou médio) das pesquisas sobre PC e gênero?
QP4. Quais as questões de gênero nas áreas STEM, citadas na introdução, estudo da arte/background e/ou nos trabalhos relacionados dos estudos selecionados?
QP5. Como as pesquisas sobre PC e gênero, na educação básica, tem sido avaliadas?
QP6. Quais os instrumentos avaliativos utilizados nas pesquisas sobre PC e gênero, na educação básica?
QP7. Quais as diferenças de gênero em relação as habilidades, atitudes, preferências pessoais e/ou do tipo da tarefa, em relação ao PC, relatados nos resultados dos estudos?

[4] O EP16 desta RSL, afirma que alunas demonstram habilidades de PC significativamente mais altas do que os meninos.
[5] Evidências que podem notear as iniciativas que visam combater a sub-representação do público feminino nas áreas STEM.

- **Base de dados e expressão de busca**

Realizamos a pesquisa automática nas seguintes bases de dados: ACM Digital Library[6], Google Scholar, IEEEXplorer[7], Science Direct[8], Education Resources Information Center (ERIC), Scopus[9] e Springer[10]. Na busca nacional, utilizamos a Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computacação, a SBC-OpenLib (SOL)[11].

- **Critérios de inclusão e exclusão**

A inclusão dos trabalhos é determinada pela relevância em relação às questões levantadas. Os critérios de exclusão foram definidos para evidenciar quais trabalhos são irrelevantes a essa pesquisa, eles estão detalhados na Tabela 1.

Tabela 1- Critérios de Inclusão e exclusão

Critérios de Inclusão (CI)	Critérios de exclusão (CE)
CI1 - Publicações que abordam a temática de PC e gênero, na educação básica. Desde que sejam na perspectiva dos(a) estudantes.	CE1 - Trabalhos que estão disponíveis na forma de resumos, apresentações, entrevistas, artigos curtos e estudos secundários (Ex: revisões ou mapeamentos sistemáticos da literatura).
CI2 - Trabalhos que estão disponíveis para downloads na rede UFPE, por meio do portal da Capes.	CE2 - Publicações que analisam o gênero em programação, robótica e/ou jogos, sem abordar as habilidades e/ou atitudes do PC.
CI3 - Publicações entre 2013 a 2023	CE3 - Publicações que abordam o gênero e PC nos ambientes universitários e/ou de trabalho.
CI4 - Artigos em inglês e português	CE4 - Trabalhos que abordam o PC e gênero em áreas específicas, como: realidade aumentada/virtual, Inteligência Artificial (IA) e/ou Internet das coisas.
	CE5- Trabalhos duplicados serão excluídos (o mais completo será considerado).
	CE6 - Publicações que visam apenas propor, adaptar ou modificar escalas para avaliar as habilidades e/ou atitudes do PC, com análise superficial da variável gênero.

Por fim, os artigos resultantes destas etapas iniciais, foram analisados a partir de um conjunto de critérios de qualidade:

- C1. O artigo apresenta os objetivos do estudo?
- C2. O artigo descreve a metodologia proposta?
- C3. O artigo descreve o contexto em que a pesquisa foi realizada?
- C4. O artigo apresenta e discute os trabalhos relacionados?
- C5. Os resultados apresentados são baseados em estudos empíricos?
- C6. O artigo discute os resultados apresentados?

Estes critérios buscam garantir a qualidade dos artigos selecionados, sendo pontuados conforme a seguinte escala: (0) Não atende, (0.5) Atende parcialmente, (1)Atende. Foram considerados apenas os artigos que pontuaram 5 ou mais.

2.2 Condução

- **Estratégia de busca e seleção dos trabalhos**

A expressão de busca utilizada visa alcançar o objetivo deste trabalho, elas foram escritas em português e inglês: ("gender" OR "gênero") AND ("computacional

[6] http://dl.acm.org
[7] http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
[8] http://www.sciencedirect.com
[9] https://www.scopus.com/
[10] http://link.springer.com
[11] A biblioteca da SBC contempla os principais eventos nacionais e periódicos da área da educação em computação. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/indice. Acesso em: 16 abr. 2023.

thinking" OR "pensamento computacional"), limitando os resultados pelo título, resumo e/ou palavras-chave[12], no período de 2013 a 2023. A seleção dos trabalhos foi conduzida por três etapas: (i) leitura do título, resumo e palavras-chave; (ii) leitura da introdução, conclusão e exclusão dos trabalhos duplicados; (iii) leitura completa dos trabalhos e extração dos dados. Inicialmente foram retornados 118 artigos, após passar pelas três etapas da RSL, foram selecionados 36 estudos primários. A lista completa[13] de artigos selecionados está disponível em: https://encurtador.com.br/dhjsA.

- **Extração dos dados**

Os dados foram extraídos e organizados em uma planilha, contendo os seguintes campos: identificador (EP = Estudo Primário), fonte da publicação, ano de publicação, local da publicação (considerando o primeiro autor), título do trabalho e respostas das questões de pesquisa. A fase de documentação será descrita na Seção 3, tendo em vista que ela faz parte dos resultados gerados após a síntese dos dados.

2.3 Ameaças à validade

O protocolo da RSL seguiu etapas bem definidas, porém seguem algumas limitações encontradas: (1) Se a pesquisa for realizada em datas ou usuários distintos, os resultados podem ser outros; (2) Se forem utilizadas outras bases de dados, os trabalhos retornados podem ser distintos ao apresentado nesta pesquisa; (3) A expressão de busca utilizada pode não contemplar todos os sinônimos existentes para os termos identificados, sendo insuficiente para capturar todos os trabalhos relevantes.Vale salientar que esta pesquisa utilizou a rede da UFPE, por meio do portal da capes[14], para capturar os trabalhos disponíveis nas bases de dados.

3. Resultados

3.1 Síntese dos dados

Com o objetivo de organizar e facilitar a síntese dos dados, os estudos primários estão em ordem alfabética, de acordo com o nome da base de dados. Logo após, as questões de pesquisas foram respondidas. A Figura 1, apresenta a distribuição da amostra por ano de publicação. O maior número de publicações aconteceu entre 2020 a 2022. A Figura 2 apresenta uma distribuição dos estudos de acordo com o país do(a) primeiro autor(a). A Turquia (9 estudos) está a frente das pesquisas sobre PC e gênero. Os EUA e China também estão interessados no tema, cada um com cinco estudos. Percebemos que pesquisas no Brasil é um caminho a ser explorado. Apenas dois estudos foram incluídos nesta RSL.

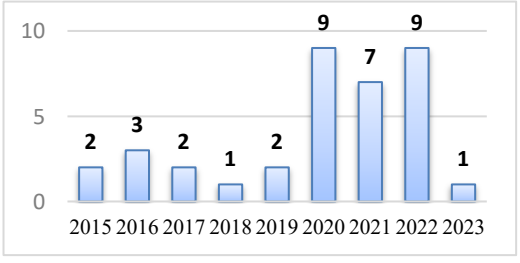

Figura 1. Quantidade de estudos por ano

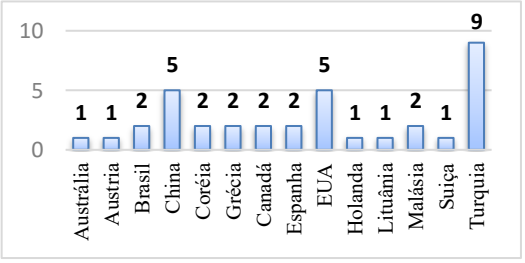

Figura 2. Quantitade de estudos por país

A Figura 3 apresenta o quantitativo de trabalhos selecionados por base de

[12] A estratégia utilizada na SBC Openlib, foi buscar pela expressão ("gênero" AND "pensamento computacional") em qualquer lugar do texto.
[13] https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xcHVzkM4E3xNLDlYJ8op01mfB186IUuPHqE0k6h0zAc/edit?usp=sharing.
[14] https://www.periodicos.capes.gov.br/

dados. Vale salientar que muitas publicações foram retornadas pelo Google scholar, porém elas passaram pelo CE5- trabalhos duplicados.

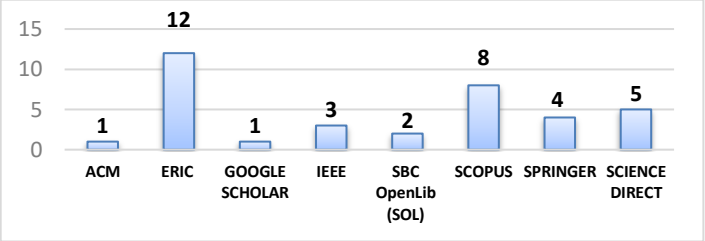

Figura 3. Quantidade de publicações por base de dados

3.2 Respostas às questões de pesquisa

A Tabela 2 apresenta as respostas para a primeira questão de pesquisa - **QP1.** Quais os propósitos dos estudos sobre PC e gênero, na educação básica? Da amostra, 61% (22/36) dos estudos propõe iniciativas de ensino, 33,4% (12/36) visam apenas mensurar habilidades e/ou atitudes dos(a) estudantes, em relação ao PC. Por fim, apenas dois estudos (5,6%) desenvolveram escalas para mensurar habilidades e/ou atitudes em relação ao PC.

Tabela 2 - Propósitos dos estudos selecionados

Propósitos das pesquisas	Estudos primários (EP)
Apenas mensurar as habilidades e/ou atitudes do PC dos(a) estudantes, da educação básica, em relação a diversas variáveis.	EP1, EP2, EP3, EP5, EP8, EP12, EP13, EP14, EP18, EP19, EP24, EP36
Propor iniciativas de ensino para depois mensurar habilidades e/ou atitudes do PC, em relação a diversas variáveis.	EP4, EP6, EP7, EP9, EP10, EP11, EP15, EP17, EP20, EP21, EP22, EP23, EP25, EP26, EP27, EP28, EP29, EP30, EP32, EP33, EP34, EP35
Desenvolver escala para mensurar habilidades e/ou atitudes do Pensamento computacional, em relação a diversas variáveis.	EP16, EP31

A Tabela 3 apresenta as respostas da segunda questão de pesquisa - **QP2.** Quais as estratégias e/ou materiais didáticos de ensino utilizados durante a condução dos estudos? Vale salientar que 39% dos estudos não tem o propósito de ensinar, por este motivo eles não são citados na Tabela 3. Os estudos EP1, EP18, por exemplo, citaram estratégias de ensino e/ou materiais didáticos utilizados nas escolas dos participantes da pesquisa.

Tabela 3 – Estratégias de ensino e/ou materiais didáticos

Sites, softwares, jogos, atividades plugadas e/ou kits de robótica	Estudos primários(EP)
Scratch (4), PhysGramming[15] (1), Code.org (1), Blockly (1), CodeMonkey(1), Platafoma Kodable(1), Algoritmos em linguagem de programação (1), ambiente virtual gamificad o(1).	EP1, EP6, EP7, EP10, EP18, EP20, EP21, EP23, EP25, EP26 EP29, EP30, EP33
• Estratégia instrucional construcionista - discover, extract, create, and assemble (DECA). • MEPeCoC: metodologia baseada em atividades plugadas, desplugadas e projeto • Framework de Brennan e Resnick (2012) • Técnicas de *scaffolding*	EP11, EP15, EP23, EP26, EP32
Kits de robótica (zenbo, Dash & Dot, SPRK+, micro:bit, wedo 2.0)(1), lego NXT(2), Bee-Bot (1)	EP15, EP17, EP34, EP35

[15] http://physgramming.edc.uoc.gr/main.html

Tinkercard	EP9
Game Maker	EP11
Bebras, criação de avatar em papel e baralho (tarefa de abstração).	EP4, EP22, EP28
Links (sites, atividades e/ou currículos) https://www.medialab-prado.es - barefootcas.org.uk http://www.csteachers.org - https://www.iste.org http://www.cs.cmu.edu/~CompThink - http://uxleris.sor.ufscar.br/c2y/index.html https://www.computingatschool.org.uk - http://csunplugged.org https://edu.google.com - https://goo.gl/v9UyuR https://www.sg.ch/bildung-sport/mittelschule/lehrplaene-und-stundentafeln/gymnasium	EP15, EP22, EP23, EP27, EP28

A Tabela 4 apresenta as respostas da terceira questão de pesquisa – **QP3.** Qual o nível de ensino (infantil, fundamental ou médio) das pesquisas sobre PC e gênero? O fundamental é o nível de ensino mais citado (47,2% - 17/36[16]). Já o nível de ensino infantil está presente em apenas 5,5% (2/36) dos estudos. Torna-se evidente que pesquisas sobre esse público precisam ser exploradas.

Tabela 4- Níveis de ensino

Níveis de ensino	**Estudos primários (EP)**
Infantil	EP6, EP15
Fundamental	EP4, EP8, EP9, EP10, EP11, EP18, EP19, EP20, EP22, EP23, EP24, EP25, EP28, EP29, EP30, EP31, EP35
Fundamental e médio	EP1, EP14, EP16, EP26, EP34, EP36
Médio	EP2, EP3, EP5, EP12[17], EP13, EP17, EP27, EP32[18]
Não identificado	EP7[19], EP21[20], EP33[21]

A Tabela 5 apresenta as respostas da quarta questão de pesquisa – **QP4.** Quais as questões de gênero nas áreas STEM, citadas na introdução, estudo da arte/background e/ou nos trabalhos relacionados dos estudos selecionados? Os aspectos de gênero foram classificados conforme o relatório da Unesco (2018)[22]. O fator mais citado (22,2% - 8/36) é sobre currículos e materiais didáticos. Vale salientar que alguns estudos[23] podem citar mais de um fator ou nenhum.

Tabela 5 – Questões de gênero nas áreas STEM

	Estudos primários (EP)
Fatores de âmbito indiviual	
Habilidades linguísticas e espaciais	EP12, EP14
Fatores psicológicos	
Autopercepção, estereótipos e identidades em STEM	EP6, EP14, EP16, EP24, EP26, EP28, EP34
Autoeficácia	EP6, EP14, EP17, EP30, EP31, EP34, EP36
Fatores de âmbito escolar	
Estratégias de ensino	EP18, EP19, EP26, EP30, EP34, EP36
Currículos e materiais didáticos	EP4, EP13, EP14, EP16, EP20, EP26, EP30, EP36
Procedimentos e ferramentas de avaliação	EP35
Fatores psicológicos e percepções relativas às habilidades	EP6, EP12, EP14, EP19, EP20, EP26, EP30
Fatores de âmbito familiar e de pares	
Nível de instrução e profissão dos pais	EP31

[16] Considerando apenas o nível fundamental, ou seja, não contabilizamos os estudos: EP1, EP14, EP16, EP26, EP34 e EP36.
[17] O estudo cita K-12
[18] O estudo cita K-12
[19] Pelo contexto do estudo, a intervenção de ensino ocorre na aula de ciências. O Scratch é utilizado na produção de jogos.
[20] Cita adolescentes no título do artigo.
[21] O estudo cita apenas meninas e meninos, sem especificar idade ou nível de ensino.
[22] UNESCO (2018). Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM).
[23] https://docs.google.com/document/d/1lHfCnB9hHQ8EKCU9nhjHi2Mg37_30dsgrRgqwYpZuhU/edit?usp=sharing

A Tabela 6 apresenta as respostas da quinta questão de pesquisa - **QP5.** Como as pesquisas sobre PC e gênero, na educação básica, tem sido avaliadas? A pesquisa quantitativa está presente em 55,6% (20/36) dos estudos, ou seja, é a mais utilizada. Já o método misto, que é a combinação da pesquisa qualitativa e quantitativa, faz parte de 33,3% (12/36) dos artigos. Poucos estudos (8,4% - 3/36) adotaram apenas a pesquisa qualitativa.

Tabela 6- Avaliação das pesquisas

Tipo de pesquisa	Estudos primários (EP)
Pesquisa quali-quanti	EP6, EP9, EP16, EP17, EP19, EP23, EP26, EP27, EP28, EP30, EP33, EP35
Pesquisa qualitativa	EP3, EP5, EP12
Pesquisa quantitativa	EP1, EP2, EP4, EP7, EP8, EP10, EP11, EP13, EP14, EP15, EP18, EP20, EP21, EP24, EP25, EP29, EP31, EP32, EP34, EP36
Não identificado	EP22

A Tabela 7 apresenta as respostas da sexta questão de pesquisa – **QP6.** Quais os instrumentos avaliativos utilizados nas pesquisas sobre PC e gênero, na educação básica? Os questionários e as escalas são os instrumentos mais utilizados na avaliação das habilidades e/ou atitudes do PC, em relação ao gênero. A análise detalhada dos instrumentos[24] utilizados por estudo, pode ser vista em: https://encurtador.com.br/lyzNT.

Tabela 7- Instrumentos de avaliação

Tipos de avaliações	Estudos primários (EP)
Escalas de habilidades PC	EP2, EP5, EP7, EP8, EP9, EP10, EP13, EP24, EP27, EP36
Escalas de atitudes do PC, ciência e/ou matemática.	EP2, EP16, EP28, EP31, EP34,
Questionário (s) que avaliam outras variáveis (ex: alfabetização digital ou computação, estratégias de aprendizagem, experiência sobre um determinado domínio, dentre outros)	EP1, EP3, EP9, EP11, EP13, EP16, EP17, EP18, EP21, EP23, EP25, EP27, EP28, EP31, EP32, EP33, EP34, EP36
Dr. Scrath ou análise manual de projetos no Scratch	EP1, EP10, EP20, EP26
Tarefas Bebras	EP4, EP12, EP14, EP16, EP19, EP29, EP30,
Análise das resposta(s) da(s) tarefa(s), lista de critérios de avaliação pré-definidos, protocolo em voz alta (narra a solução).	EP6, EP15, EP17, EP22, EP35
Entrevistas e/ou observação	EP22, EP26, EP30, EP33

A Tabela 8 apresenta as respostas da sétima questão de pesquisa – **QP7.** Quais as diferenças de gênero em relação às habilidades, atitudes, preferências pessoais e/ou do tipo da tarefa, em relação ao PC, relatados nos resultados dos estudos? A maioria dos estudos (58,3% - 21/36) afirma que não houve diferenças significativas das habilidades do PC, em relação ao gênero. O estudo EP23[25] não realizou uma análise detalhada, sendo excluído da Tabela 8.

Tabela 8 – Evidências sobre diferenças de gênero e PC

Descrição dos resultados	Estudos primários (EP)
Não houve diferenças significativas de habilidades e/ou atitudes do PC, em relação ao gênero	EP2, EP4, EP6, EP7, EP8, EP10, EP13, EP15, EP17, EP19, EP20, EP21, EP24, EP25, EP26, EP28, EP29, EP30, EP31, EP32, EP34
Houve diferenças de habilidades do PC. **Os meninos possuem desempenho maior** em relação as meninas.	EP1, EP10, EP11[26], EP12, EP14
Houve diferenças de habilidades do PC. **As meninas possuem desempenho maior** em relação as meninos.	EP1[27], EP3, EP5, EP16

[24] https://docs.google.com/document/d/1a4H1FhCibEmhgOXobJsbR7jMZOq0-u39KErJdXXFV6w/edit
[25] O estudo foi incluído nesta RSL devido a variedade de atividades que engajaram o público feminino, porém não foi realizada uma análise de gênero detalhada em relação ao desempenho do PC.
[26] As razões que potencialmente contribuem para isso podem ser experiência com jogos e acesso à tecnologia em casa.
[27] As pontuações totais de alfabetização em TIC são maiores para mulheres (ensino fundamental e médio).

Houve diferenças de atitudes do PC, **as meninas possuem autoeficácia/confiança/interesse menor**, em relação aos meninos.	EP11[28], EP18, EP31, EP34
Houve diferenças de atitudes do PC, **as meninas possuem autoeficácia/confiança/interesse maior**, em relação as meninos.	EP33, EP16
Houve diferenças em relação a **outros aspectos** (ex: tipos da tarefa, tempo para aprender sobre PC, estratégias de aprendizagem, estereótipos em relação a habilidade de programar, resolução dos projetos, conhecimentos prévios, dentre outros), em relação ao gênero.	EP6[29], EP9, EP10, EP11, EP14, EP17, EP18, EP21, EP22, EP26, EP27, EP28, EP30, EP33, EP35[30], EP36

4. Considerações finais

Este artigo apresentou uma RSL, cujo objetivo é identificar diferenças de gênero e PC na educação básica. A amostra analisada possui 36 estudos. O nível de ensino mais investigado é o fundamental. O maior número de publicações está entre 2020 e 2022. A Turquia (9 artigos) é o país que mais pesquisou sobre a temática, seguido pela China e EUA (5 artigos cada). Percebemos que no Brasil a pesquisa precisa avançar, encontramos nesta RSL, apenas dois estudos.

A maioria dos artigos (58,3% - 21/36) afirma que não existem diferenças significativas em relação às habilidades do PC, considerando a variável gênero. Cinco artigos (13,9%) da amostra afirmam que os meninos possuem desempenho maior, em relação às meninas. Sobre o desempenho das meninas ser maior, apenas 5,5% (2/36) dos estudos obtiveram este resultado. Percebe-se que não existe generalização dos resultados em relação às habilidades do PC e o gênero. Vale salientar, que avaliações qualitativas podem trazer evidências mais detalhadas sobre a temática. Da amostra, a maioria (55,6% - 20/36) dos trabalhos realizou análises quantitativas, em relação às habilidades do PC e gênero. Os métodos qualitativos e mistos avaliaram as atitudes (ex: senso de pertencimento e/ou autoeficácia), por meio de autorrelatos dos(a) estudantes, entrevistas, observações, dentre outros.

Em relação às estratégias e materiais didáticos de ensino, o Scratch, na visão construtivista/construcionista, é a ferramenta mais citada nos estudos. Sobre os instrumentos de avaliação das habilidades e/ou atitudes do PC, os mais utilizados são as escalas e questionários. As evidências citadas nos estudos em relação às questões de gênero nas áreas STEM, foram classificadas de acordo com Unesco (2018). O fator mais citado (22,4% - 8/36) é sobre currículos e materiais didáticos. Ele pertence ao âmbito escolar. Por falta de espaço, disponibilizamos documentos externos com as análises detalhadas das questões de pesquisa QP4 e QP6.

As principais contribuições deste trabalho estão direcionadas às iniciativas de ensino do PC, na educação básica. Recomenda-se como trabalhos futuros a condução de estudos sobre métodos de ensino sensíveis ao gênero. Com o propósito de combater a sub-representação feminina nas áreas STEM.

[28] As meninas perderam um pouco da confiança em suas próprias habilidades, os meninos ganharam respeito e apreciação pelas habilidades das meninas, tendo trabalhado ao lado delas e também tendo sido orientados por habilidosas programadoras de jogos. Outra evidência é que os meninos foram significativamente mais propensos a avaliar as habilidades de computador das meninas como baixas, enquanto as meninas tiveram avaliações mistas das capacidades dos meninos em programação. São atitudes e confiança autorrelatadas em relação às habilidades de informática em geral e a capacidade de aprender a programar

[29] Os homens se beneficiam mais quando trabalham sozinhos, no contexto de atividades relacionadas ao planejamento espacial, enquanto as mulheres se beneficiaram mais nas atividades da escrita colaborativa (ANGELI; VALANIDES, 2020).

[30] Os meninos descreveram suas experiências de maneira muito mais superficial, concentrando-se nos aspectos operacionais do programa e usando um vocabulário mais simples, escrevendo sobre tarefas em oposição aos processos de planejamento ou reflexão.

Referências

ANGELI, C.; VALANIDES, N. (2020). Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy. **Computers in Human Behavior**, 105, 105954.

ATMATZIDOU, S.; DEMETRIADIS, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. **Robotics & Autonomous Systems**, 75, 661–670.

BATI, K. (2022). A systematic literature review regarding computational thinking and programming in early childhood education. **Education and Information Technologies**, v. 27, n. 2, p. 2059-2082.

BRACKMANN, C. P. (2017) Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica.

BRENNAN, K.; RESNICK, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. **In Annual American Educational Research Association meeting**, Vancouver, BC, Canada.

COCKBURN, A. (2002). Agile Software Development. Adisson-Wesley.

DOUBE, W.; LANG, C. (2012). Gender and stereotypes in motivation to study computer programming for careers in multimedia. **Computer Science Education**, 22, 63–78.

DUSO, G. B. et al., (2018). Robótica educacional na educação infantil: criação e avaliação de uma plataforma para o desenvolvimento do pensamento computacional. **RENOTE,** v. 16, n. 1.

ESPINO, E. E.; GONZÁLEZ, C. S.(2016) Género y pensamiento computacional: revisión sistemática de literatura. In: **Actas del XVII Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador. Interacción** 2016. Universidad de Salamanca, p. 235-241.

FLÓREZ, B. F. et al. (2017). Changing a generation's way of thinking: Teaching computational thinking through programming. **Review of Educational Research**, 87(4), 834–860.

FENNEMA, E., CARPENTER, T., JACOBS, V. (2016). A longitudinal study of gender differences in young children's mathematical thinking. **Educational Researcher**, 27 (5), 6-11.

GROVER, S.; PEA, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the feld. **Educational Researcher**, 42(1), 38–43.

HORWATH, I., WALTRAUT, E. (2014). Gender in Science and Technology. Interdisciplinary approaches. **Gender Studies**, Verlag, Blelefeld.

INFORME ESPAÑOL (2015). Panoramas de la Educación Indicadores de la OCDE. Instituto Nacional de Evaluación Educativa, Madrid.

KALELIOGLU, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. **Computers in Human Behavior**, 52, 200–210.

KELLEHER, C.; PAUSHC, R.; KIESLER, S. (2007). Storytelling Alice motivates middle school girls to learn computer programming. **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**, 1455–1464.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS S. (2007) Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report, EBSE-2007-01, **School of Computer Science and Mathematic**s, Keele University.

LEE, J. M.; JUNG, Y. J.; PARK, H. K. (2017). Gender differences in computational thinking, creativity, and academic interest on elementary SW education. **Journal of the Korean Association of Information Education,** 21(4), 381–391.

METZ, S. S. (2007). Attracting the engineering of 2020 today. In R. Burke, M. Mattis,; E. Elgar (Eds.), **Women and minorities in science, technology, engineering and mathematics: Upping the numbers** (pp. 184–209). Edward Elgar Publishing.

PAPADAKIS, S.; KALOGIANNAKIS, M.; ZARANIS, N. (2016). Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education: A case study. **International Journal of Mobile Learning and Organization,** 10(3), 187–202.

POLONI, L.; DO SACRAMENTO SOARES, E. M.; WEBBER, C. G. Pensamento computacional no ensino médio: práticas mediadoras utilizando a linguagem Scratch. **RENOTE**, v. 17, n. 3, p. 508-517, 2019.

SHAH, Niral et al. Building equitable computer science classrooms: Elements of a teaching approach. In: **Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education**. 2013. p. 263-268.

SILVA, R. et al. Uma abordagem lúdica no ensino de Pensamento Computacional para crianças. **RENOTE**, v. 19, n. 1, p. 543-553, 2021.

SULLIVAN, A.; BERS, M. U. (2013). Gender differences in kindergarteners' robotics and programming achievement. **International Journal of Technology and Design Education**, 23(3), 691–702.

WING, J. M. (2006) Computational thinking, Communications of the ACM 49(3), 33-35.