

Reconhecimento de Padrões na Educação em Computação: Uma Revisão Sistemática das Práticas no Brasil

Yasmin Hackbart, Universidade Federal de Pelotas,
ydbphackbart@inf.ufpel.edu.br, <https://orcid.org/0009-0000-8052-6165>

Simone André da Costa Cavalheiro, Universidade Federal de Pelotas,
simone.costa@inf.ufpel.edu.br, <https://orcid.org/0000-0002-7442-7379>

Luciana Foss, Universidade Federal de Pelotas,
lfoss@inf.ufpel.edu.br, <https://orcid.org/0000-0002-0473-4111>

Resumo. Este artigo apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o objetivo de investigar como o reconhecimento de padrões (RP), uma técnica central do Pensamento Computacional, está sendo abordado no ensino de computação no Brasil. O RP envolve uma série de habilidades essenciais para a resolução de problemas, como a identificação de características comuns, classificação, adaptação de soluções e criação de algoritmos genéricos, fundamentais para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolver problemas. Embora muitos estudos tratem dessas habilidades de forma implícita, não foi encontrada na literatura uma sequência didática específica voltada para o desenvolvimento do RP. Este trabalho explora duas questões principais: como o RP tem sido abordado no contexto educacional brasileiro e quais métodos de avaliação são utilizados. Cada estudo analisado foi associado à atividade proposta, à habilidade de RP que se pretende desenvolver e ao método de avaliação aplicado. A análise revelou que a identificação de características comuns é frequentemente utilizada para promover o desenvolvimento do RP, e que não há uma padronização clara nos métodos de avaliação. Esses resultados revelam habilidades que podem ser mais exploradas e mostram a conexão entre os métodos de avaliação mais usados e os resultados obtidos.

Palavras-chave: Reconhecimento de Padrões, Pensamento Computacional, RSL.

Pattern Recognition in Computer Education: A Systematic Review of Practices in Brazil

Abstract. *This article presents a Systematic Literature Review (SLR) aimed at investigating how pattern recognition (PR), a core technique of Computational Thinking, is being addressed in computer science education in Brazil. PR involves a range of essential skills for problem-solving, such as identifying common characteristics, classifying, adapting solutions, and creating generic algorithms, all of which are fundamental for developing critical thinking and problem-solving abilities. Although many studies implicitly address PR skills, no instructional sequence specifically focused on its development was found in the literature. This work explores two main questions: how PR has been approached in the Brazilian educational context and which assessment methods have been adopted. Each analyzed study was linked to the proposed activity, the PR skill it aims to develop, and the assessment method used. The analysis showed that identifying common characteristics is commonly used to develop PR, but there is no clear standardization in assessment methods. These results highlight skills for further development and the link between common assessment methods and outcomes.*

Keywords: *Pattern Recognition, Computational Thinking, SLR.*

1. Introdução

O conceito de Reconhecimento de Padrões (RP) refere-se à capacidade de identificar similaridades e padrões com o objetivo de resolver problemas complexos de maneira mais eficiente. Para isso, busca-se elementos que sejam iguais ou muito similares em diferentes problemas (LIUKAS, 2015). Segundo McNeil e Uttal 2009, a habilidade de identificar e criar padrões é fundamental para o desenvolvimento social e cognitivo, preparando os indivíduos para reconhecer informações e aplicá-las em seu cotidiano. Atualmente, o RP está presente em diversas áreas do conhecimento, com aplicações diretas em visão computacional, análise sísmica, reconhecimento de locutores e comandos de voz, classificação de sinais de radar, reconhecimento facial, identificação de íris e impressões digitais, análise e interpretação de sinais eletrocardiográficos, previsão de comportamentos em mercados financeiros, e reconhecimento de caracteres impressos e manuscritos, entre outras (NOGUEIRA *et al.*, 2006).

O RP é considerado um conceito central no Pensamento Computacional (PC) (WING, 2006; LEE *et al.*, 2011), uma técnica essencial para a resolução de problemas e amplamente reconhecida como uma competência fundamental para a vida (ROSCOE; FEARN e POSEY, 2014). Uma evidência disso está no Complemento à BNCC em Computação (BNCC, 2022), no qual o PC é um dos três eixos da Computação, sendo incorporado de maneira transversal em todos os níveis de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Dentre as habilidades específicas previstas no documento, o RP se destaca como uma competência essencial, permitindo que os estudantes identifiquem regularidades e estruturas em problemas, o que facilita a elaboração de soluções mais eficientes e generalizáveis. Essa habilidade é crucial não apenas para o desenvolvimento de soluções algorítmicas, mas também para o fortalecimento do raciocínio lógico e analítico, que são fundamentais em diversas áreas do conhecimento e na vida cotidiana.

Diante da relevância do Reconhecimento de Padrões (RP), foi realizada uma revisão sistemática da literatura (RSL) com o objetivo de responder às seguintes questões de pesquisa: **QP1.** Como o Reconhecimento de Padrões tem sido abordado no contexto educacional brasileiro? **QP2.** Como as abordagens propostas para o Reconhecimento de Padrões estão sendo avaliadas na Educação em Computação no Brasil?

Como primeira etapa, realizou-se uma busca por revisões sistemáticas ou outros tipos de mapeamentos sobre o tema. Não encontrando estudos com foco específico em RP, foi definido o referencial teórico adotado para a análise dos trabalhos selecionados, apresentado na Seção 2. O método de pesquisa utilizado para conduzir a RSL é descrito na Seção 3. Na Seção 4 são apresentados os resultados da análise das publicações revisadas. Por fim, a Seção 5 encerra o artigo com as considerações finais e sugestões para pesquisas futuras.

2. Reconhecimento de Padrões

O Pensamento Computacional (PC) (CYSNEIROS, 2008; WING, 2006) é a habilidade de sistematizar, representar e analisar a resolução de problemas de maneira estruturada. Ele envolve decompor problemas complexos em partes menores, identificar padrões, criar algoritmos e utilizar abstrações para desenvolver soluções eficientes (RIBEIRO; FOSS e CAVALHEIRO, 2017).

O reconhecimento de padrões (RP) é uma das técnicas comumente associadas ao PC, estando vinculada a diversos conceitos-chave da área. No contexto de *abstração* (SILVA JUNIOR, 2020), pode ser entendido como o processo de **identificar um conjunto de características comuns (ou um padrão de repetição)** que podem ser inferidas a partir de diferentes fontes. Em outras palavras, reconhecer um padrão envolve encontrar uma abstração compartilhada. Se é possível inferir as mesmas características/padrões de repetição de várias fontes, isso indica que

essas fontes seguem um padrão em comum (BELL; FELLOWS e WITTEN, 1998).

Além disso, estreitamente ligado aos *dados*, o RP possibilita a análise de suas estruturas internas, permitindo **reorganizar, classificar, ordenar ou agrupar** essas **informações** de forma eficiente (SILVA JUNIOR, 2020). A classificação, por sua vez, implica uma organização sistemática, assegurando que os elementos de uma mesma categoria compartilhem um conjunto mínimo de características comuns (intimamente conectado ao RP). A visualização desses dados é o que potencializa e facilita sua análise.

O RP também está diretamente ligado à *automatização*, como evidenciado pelos scripts rápidos que os profissionais de Ciência da Computação usam rotineiramente para buscar ou criar arquivos simples baseados em padrões (SILVA JUNIOR, 2020). Esses scripts refletem a aplicação do reconhecimento de padrões ao **automatizar tarefas repetitivas**, identificando padrões previsíveis nos dados e agilizando a manipulação e criação de arquivos de forma eficiente.

Relaciona-se também com a *generalização* (AVILA, 2020; RIBEIRO; FOSS e CAVALLHEIRO, 2017), já que inclui **identificar processos comuns** e **adaptar (parte de) soluções** para que possam ser aplicadas a uma classe de problemas semelhantes ou tarefas similares. Ou ainda **criar algoritmos/padrões** que possam solucionar uma determinada categoria de problemas.

3. Metodologia

Essa RSL é composta por três fases: o planejamento da revisão, a condução da revisão e o relato da revisão. Na fase do planejamento, há a identificação da necessidade dessa revisão e também o desenvolvimento de um protocolo; já a fase de condução é composta pela identificação de pesquisas, seleção dos estudos primários, extração dos dados e síntese dos dados; por fim, é feito o relato da avaliação (KITCHENHAM, 2004).

O planejamento da revisão foi construído com base nas questões de pesquisa (QP) apresentadas na introdução. A base de dados escolhida foi o *Google Scholar*, pois ela indexa resultados de grandes bases de dados científicos nacionais e internacionais (JACSÓ, 2008), permitindo realizar uma ampla pesquisa no cenário brasileiro. Além disso, para realizar a procura pelos trabalhos que possuem relação com o tema Reconhecimento de Padrões (RP) na Educação em Computação no Brasil foi criada a seguinte chave de busca: **“pensamento computacional” AND “reconhecimento de padrões”**.

Durante a análise dos artigos relacionados à RP foi observada a escassez de publicações que tratam do tema como parte central. Essa habilidade é frequentemente tratada apenas como parte integrante do PC, sendo muitas vezes apenas mencionada, sem aplicação prática ou avaliação específica. Além disso, há pouca variedade de atividades propostas nessa conjuntura, ou seja, existem trabalhos que utilizam atividades semelhantes, porém por diversas vezes o conceito é trabalhado juntamente com outra habilidade de PC, não havendo uma tarefa específica. No contexto de revisões ou mapeamentos, não foram encontrados artigos que investiguem como o RP, enquanto elemento central, pode ser trabalhado na educação no Brasil. Os estudos disponíveis abordam todos os pilares do PC de forma integrada, o que significa que o RP foi tratado de maneira implícita, dificultando uma compreensão mais profunda de sua importância e aplicação no campo educacional.

Na parte da condução da revisão, especificamente na fase de seleção de estudos, foi feita uma triagem inicial avaliando títulos e resumos que atendiam aos seguintes critérios de inclusão: **(I1)** Ser um estudo na área da Educação em Computação no Brasil com experimentos e aplicações sobre RP ou sobre PC, incluindo RP; **(I2)** Ser um estudo realizado entre os anos de 2019 e 2024. Os critérios de exclusão considerados na triagem foram: **(E1)** Ter mencionado RP, porém não haver atividades que o abordassem; **(E2)** Ser uma duplicata ou versão mais antiga do mesmo trabalho; **(E3)** Não ser publicado em periódico ou conferência; **(E4)** Não haver acesso livre ao texto completo.

Todos os artigos incluídos, ou aqueles com dúvidas quanto à inclusão na triagem principal, foram analisados por meio da leitura do texto completo, sempre que possível, para decidir sua inclusão ou exclusão. O processo de extração e síntese dos dados foi orientado pelas questões de pesquisa. Assim, os estudos foram categorizados de acordo com sua abordagem e pela forma de avaliação utilizada.

4. Resultados e Discussão

A busca identificou 858 estudos que mencionaram PC e RP, 14 deles foram excluídos por tratar-se de duplicatas, 748 durante a triagem inicial da leitura de título e resumo, 18 por não possuir acesso aos artigos completos e 78 foram para análise do texto completo, onde 29 foram descartados pelos critérios de exclusão. A Figura 1 detalha os resultados da busca usando o fluxograma PRISMA (PAGE *et al.*, 2021). A Tabela 1 resume os trabalhos considerados nesta revisão, descrevendo a abordagem adotada, as atividades envolvidas, as habilidades trabalhadas e o método de avaliação. No caso em que as habilidades não foram mencionadas, é porque os autores não deram indícios de como o RP foi trabalhado.

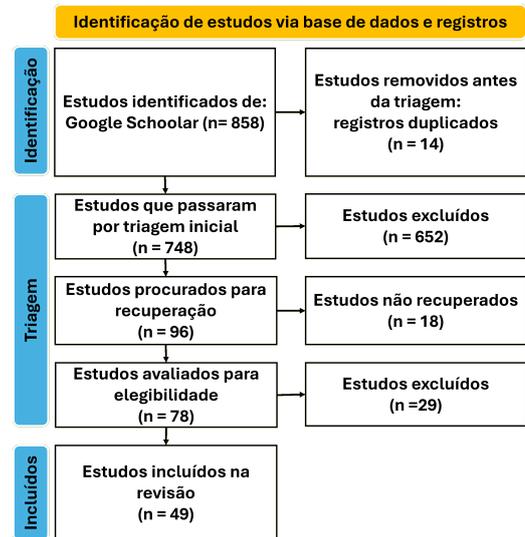


Figura 1: Fluxograma PRISMA

As formas de avaliação foram categorizadas em “Análise das soluções”, quando os trabalhos avaliaram os exercícios ou artefatos produzidos durante as atividades; “Pré/Pós-teste”, quando testes sobre o conteúdo ou habilidades abordadas foram realizados antes e depois das atividades; “Quest. satisfação”, utilizado para medir a motivação, interesse e apreciação dos estudantes em relação às atividades; “Obs. informal”, quando as observações feitas durante a aplicação das atividades não seguiram critérios de avaliação pré-definidos; “Teste de conhecimento”, aplicado para avaliar o conteúdo ou habilidades durante ou após as atividades; “Quest. UX”, que se refere a questionários sobre a experiência do usuário; “Quest. dificuldade”, onde os estudantes relataram suas dificuldades por meio de formulários; “Obs. formal”, quando critérios de avaliação pré-estabelecidos foram observados durante a execução das atividades; “Não avaliada”, quando as atividades foram aplicadas, mas não descreveram nenhuma forma de avaliação; “Quest. qualif. artefatos”, usado para enquadrar as atividades nos pilares do PC; “Análise do roteiro de aula”, quando os professores analisaram os roteiros utilizados em sala de aula; “Quest. uso de habilidades do PC”, aplicado para avaliar a percepção dos estudantes sobre o uso dessas habilidades; “Atividade não aplicada”, quando o trabalho não relatou a aplicação da atividade para um público-alvo (identificada por “-” na Tabela 1).

Tabela 1: Estudos que abordam RP no Ensino da Computação no Brasil

ID ¹	Ano	Abordagem	Atividades Envolvendo RP	Habilidades	Avaliação ²
[1]	2019	Desplugada - desafios	Criar algoritmos para ordenar e buscar personagens por alguma característica em comum.	Ordenar; Criar algoritmos	Análise das soluções
[2]	2019	Desplugada - desafios	Identificar músicas em que o padrão de batidas (ritmo) se repete.	Ident. caract. comuns	Pré/Pós-teste; Quest. satisfação
[3]	2019	Plugada - jogo autoral de labirinto	Jogar definindo um programa sequencial para um robô se movimentar.	Ident. caract. comuns	Obs. informal

[4]	2019	Plugada - aplicativos de câmera, WhatsApp, Youtube	Identificar ações comuns ao utilizar diferentes aplicativos em dispositivos distintos. Identificar rimas.	Ident. caract. ou processos comuns	Obs. informal; Quest. satisfação
[5]	2019	Desplugada - desafios	Identificar o próximo elemento em sequências de formas geométricas.	Ident. padrão de repetição	Obs. informal; Teste de conhecimento
[6]	2019	Plugada - jogo autoral de labirinto	Identificar padrões para elaborar estratégias para movimentação no ambiente.	Criar algoritmos	Quest. UX
[7]	2019	Desplugada - desafios	Jogar encontrando o menor trajeto entre dois personagens, usando repetições.	Criar algoritmos	Quest. satisfação; Quest. dificuldade
[8]	2019	Desplugada - jogo de estratégia	Jogar "Resta 1" identificando que jogadas repetidas levam ao mesmo resultado.	Ident. processos comuns	Obs. formal
[9]	2019	Plugada - jogo autoral estilo <i>tower defense</i>	Estabelecer estratégias em um jogo.	Criar algoritmos	-
[10]	2019	Plugada - jogo de RPG CodeCombat	Jogar usando padrões de movimentos para deslocar e atacar personagens.	Criar algoritmos	Obs. informal
[11]	2019	Desplugada - desafios	Combinar meias por cores e tamanho, identificar rimas e formas que se repetem.	Classificar; Ident. caract. comuns	-
[12]	2019	Desplugada - desafios	Identificar erros em sequências de passos de atividades cotidianas.	-	Obs. informal
[13]	2020	Desplugada - desafios	Decodificar uma mensagem criptografada usando um padrão de frequência de repetição.	Usar padrão de repetição	Não avaliada
[14]	2020	Plugada - videoaula e desafios	Identificar padrões de causa e consequência em regras de jogos (Uno e Damas) no formato condicional	Ident. caract. comuns	Obs. informal
[15]	2020	Plugada - criação de jogos no Scratch	Criar jogos reconhecendo sequências repetitivas de ações e reutilizando código para representá-las	Criar algoritmos	Quest. satisfação
[16]	2020	Desplugada - desafios	Reconhecer padrões em roteiros de histórias e na movimentação de um robô.	Ident. caract. e processos comuns	Pré/Pós-teste
[17]	2020	Desplugada - desafios	Perceber situações frequentes (padrões) em um determinado contexto social.	Ident. caract. comuns	Obs. informal; Análise das soluções
[18]	2020	Desplugada - desafios	Identificar relações entre objetos para descobrir o próximo.	Ident. padrão de repetição	-
[19]	2021	Desplugada - desafios	Identificar padrões de comportamento em rotinas diárias.	Ident. processos comuns	-
[20]	2021	Desplugada - desafios	Identificar o próximo elemento em uma sequência.	Ident. padrão de repetição	-
[21]	2021	Desplugada - desafios	Jogar "pega-varetas" seguindo padrões de troca para alcançar um objetivo. Aplicar regras de evoluções de animais.	Ident. caract. comuns	Obs. informal; Teste de conhecimento; Pré/Pós- teste
[22]	2021	Plugada - jogos no Minecraft	Identificar as semelhanças entre frações equivalentes. Seguir padrões em caminhos de autômatos.	Ident. caract. comuns; Usar padrão de repetição	-
[23]	2021	Plugada - videoaula	Assistir a uma animação definindo RP.	-	Teste de conhecimento
[24]	2021	Desplugada - desafios	Identificar padrões nas menores rotas entre planetas.	Ident. caract. comuns	-
[25]	2021	Desplugada - desafios	Organizar produtos em barracas e definir tabela de preços.	Classificar; Usar padrão de repetição	-
[26]	2022	Desplugada - desafios	Converter (partes de) pizzas em frações.	Usar padrão de repetição	Não avaliada
[27]	2022	Desplugada - desafios	Encontrar relações entre o número de módulos e sólidos geométricos na construção de origamis.	Ident. caract. comuns	-
[28]	2022	Desplugada - desafios	Formular respostas baseando-se em respostas anteriores em um jogo de perguntas. Identificar posição em uma matriz por linha/coluna.	-	Obs. informal

[29]	2022	Desplugada - narrativas	Apresentar histórias que tratam de padrões na organização de produtos em um supermercado e a relação entre localização e preço.	-	-
[30]	2022	Desplugada - desafios	Relacionar nome genérico com produtos em receitas. Transformar valores usando padrões.	Classificar; Usar padrão de repetição	Obs. informal; Avaliação soluções
[31]	2022	Desplugada - desafios	Identificar detalhes em imagens ou situações com padrões de repetição.	Ident. caract. comuns; Ident. padrão de repetição	Quest. satisfação
[32]	2022	Desplugada - desafios	Reconhecer padrões entre frases de histórias e desenhar objetos baseados em outros.	Ident. caract. comuns; Usar padrão de repetição	-
[33]	2022	Desplugada - desafios	Especificar padrões em sequências repetitivas ou recursivas de objetos.	Ident. padrão de repetição	-
[34]	2022	Plugada - jogo autorral de RPG Construct Garden	Reutilizar partes (que possuem o mesmo padrão) em um projeto de jardim.	Ident. caract. comuns	-
[35]	2022	Plugada - criação de animações no Scratch	Programar <i>sprites</i> que podem ser reutilizados.	Criar algoritmos	Não avaliada
[36]	2022	Desplugada - desafios	Ordenar ou classificar ações/objetos em situações cotidianas.	Classificar; Ordenar	Quest. UX
[37]	2022	Desplugada - desafios	Ordenar ou classificar objetos presentes no cotidiano. Criar/Jogar jogos em Libras.	Classificar; Ordenar; Usar padrão de repetição	Obs. informal
[38]	2022	Plugada - jogos autorais de lógica e batalha	Classificar animais por características. Relacionar o poder do personagem com a cor da insígnia.	Classificar	Quest. UX
[39]	2022	Desplugada - desafios	Converter binários em decimais e vice-versa.	Ident. caract. comuns	Quest. qualif. artefatos
[40]	2023	Desplugada - desafios	Identificar padrões em instruções algorítmicas e classificá-las de acordo com esses padrões.	Ident. caract. comuns; Classificar	Obs. formal
[41]	2023	Plugada - jogo autorral de lógica	Classificar roupas em limpas e sujas, coloridas, brancas ou escuras.	Classificar	Quest. UX
[42]	2024	Plugada - criação de jogos no Scratch	Criar jogos no Scratch, animando personagens, trocando cenários e atribuindo pontuações para respostas a perguntas.	Ident. caract. comuns; Usar padrão de repetição	Obs. informal; Quest. satisfação; Quest. dificuldade
[43]	2024	Desplugada - desafios	Relacionar quantidade de bits com a capacidade de representação decimal. Identificar padrões na compactação/descompactação de imagens. Usar estruturas de repetição para simplificar código.	Ident. caract. comuns; Usar padrão de repetição	Análise das soluções; Pré/Pós-teste
[44]	2024	Plugada - criação de animações no Scratch	Criar projetos de narrativas no Scratch, identificando padrões visuais e funcionais em blocos de código.	Ident. caract. ou processos comuns	Análise das soluções
[45]	2024	Desplugada - desafios	Identificar regularidades nas técnicas de dobradura e proporções.	Ident. caract. comuns	Obs. informal; Análise do roteiro de aula
[46]	2024	Desplugada - desafios	Traçar o menor caminho em uma malha quadriculada.	-	Obs. informal
[47]	2024	Desplugada - desafios	Encontrar similaridades entre partes decompostas de poliedros.	Ident. caract. comuns	Obs. informal
[48]	2024	Desplugada - desafios	Descrever passos para realização de divisões. Avaliar sentenças declarativas sobre divisão. Classificar problemas de divisão quanto ao nível de dificuldade.	Classificar	Obs. informal; Pré/Pós-teste
[49]	2024	Plugada - ferramenta Geoplano digital	Decompor figuras geométricas para cálculo de área.	Ident. caract. comuns	Obs. informal; Quest. uso de habilidade do PC

¹ [1] (OLIVEIRA *et al.*, 2019); [2] (SILVA *et al.*, 2019); [3] (MATTOS *et al.*, 2019); [4] (ORTIZ e PEREIRA, 2019); [5] (BULCÃO *et al.*, 2019); [6] (PIRES *et al.*, 2019); [7] (SILVA *et al.*, 2019); [8] (GUARDA *et al.*, 2019); [9] (MICHEL; PIRES e PESSOA, 2019); [10] (SEVERGNINI e SOARES, 2019); [11] (FRANÇA e TEDESCO, 2019); [12] (KOHLENER *et al.*, 2019); [13] (CONCEIÇÃO e DURÃES, 2020); [14] (OLIVEIRA *et al.*, 2020); [15] (FAEDA; BAFFA *et al.*, 2020); [16] (ALMEIDA e COSTA JUNIOR, 2020); [17] (FERNANDES *et al.*, 2020); [18] (RAABE *et al.*, 2020); [19] (CRUZ *et al.*, 2021); [20] (SILVA e DINIZ, 2021); [21] (ROSA *et al.*, 2021a); [22] (MARQUES *et al.*, 2021);

[23] (TAVARES *et al.*, 2021); [24] (ROSA *et al.*, 2021b); [25] (MENEZES e CASTRO JR., 2021); [26] (COSTA JUNIOR *et al.*, 2022); [27] (GRACIOLLI *et al.*, 2022); [28] (SILVA *et al.*, 2022); [29] (MATOS *et al.*, 2022); [30] (GUARDA; REZENDE e PINTO, 2022); [31] (TAVARES *et al.*, 2022); [32] (FRANÇA *et al.*, 2022); [33] (XAVIER *et al.*, 2022); [34] (LIMA *et al.*, 2022); [35] (SILVA e PEREIRA, 2022); [36] (RAUTA *et al.*, 2022); [37] (GOUDINHO *et al.*, 2022); [38] (KOHLENER *et al.*, 2022); [39] (DINIZ *et al.*, 2022); [40] (MARQUES e GAMEZ, 2023); [41] (DUTRA *et al.*, 2023); [42] (MADUREIRA *et al.*, 2024); [43] (GREBOGY *et al.*, 2024); [44] (FOOHS *et al.*, 2024); [45] (GERMANO *et al.*, 2024); [46] (GOMES *et al.*, 2024); [47] (GUIMARÃES *et al.*, 2024); [48] (REICHERT e WAPPLER, 2024); [49] (VIANA *et al.*, 2024).

² - : Atividade não aplicada.

4.1. Como o Reconhecimento de Padrões tem sido abordado no contexto educacional Brasileiro?

As atividades propostas nos artigos analisados foram classificadas de acordo com a abordagem adotada: plugada (quando envolvem o uso de dispositivos eletrônicos, como computadores ou celulares) ou desplugada. Observou-se uma predominância das atividades desplugadas, que representaram 67,35% dos trabalhos, enquanto os 32,65% restantes utilizaram a abordagem plugada.

Quanto à abordagem desplugada, a maioria das atividades introduziu os conceitos por meio de desafios e exercícios, geralmente envolvendo materiais lúdicos e concretos. Apenas dois estudos utilizaram estratégias diferentes: um deles apresentou os conceitos por meio de narrativas, enquanto o outro utilizou um jogo de estratégia.

A Figura 2 ilustra a frequência relativa dos recursos utilizados nas atividades plugadas. Nela, todos os trabalhos que empregaram o Scratch foram agrupados na categoria “Criação no Scratch”, e aqueles que propuseram a criação de jogos foram classificados como “Jogos Autorais”. Já os estudos que utilizaram ferramentas previamente disponíveis foram categorizados como “Ferramentas/Aplicativos”. Verificou-se que a maior parte dos recursos foi distribuída entre jogos autorais (37,5%), o uso do Scratch (25%) e a adoção de ferramentas ou aplicativos de terceiros (18,8%).

A Figura 3 apresenta a frequência relativa com que as habilidades relacionadas ao RP são abordadas. Vale destacar que muitos trabalhos tratam de mais de uma habilidade em suas atividades. Entre elas, destaca-se a “Identificação de características comuns”, contemplada em 46,9% das atividades. Essa habilidade foi explorada tanto em situações cotidianas [17, 21] quanto em temas de outras áreas do conhecimento. Na matemática, foi abordada com frações equivalentes [22], formas geométricas [11, 31, 47, 49] e origamis [27, 45]; nas linguagens, com rimas [4] e roteiros de histórias [16, 32]; e na música, através da repetição de ritmos [2]. Diversas atividades combinaram essa habilidade com outros conceitos da Computação, como conversão de binários/decimais [39, 43], compactação de imagens [43], instruções algorítmicas [14, 40], descrição de caminhos mínimos [24] e o reúso de soluções em jogos ou na criação de projetos [34, 42, 44].

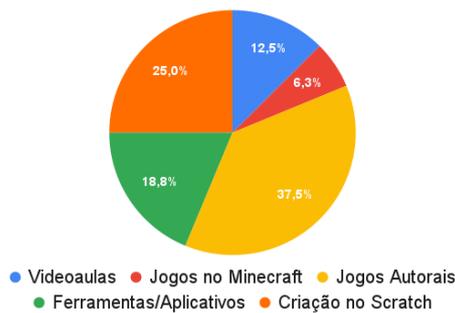


Figura 2: Frequência relativa dos recursos utilizados nas atividades plugadas

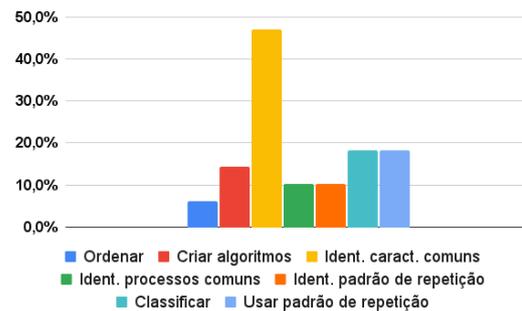


Figura 3: Frequência relativa das habilidades trabalhadas

Em segundo lugar, as habilidades de “Classificar” e “Usar padrão de repetição” foram consideradas em 18,4% das atividades, cada uma. A maioria das atividades focou na classificação de elementos em situações cotidianas [11, 25, 30, 36, 37, 38, 41], considerando apenas uma característica por vez (como tipo de produtos, cores de roupas, etc.). Apenas duas atividades se diferenciaram ao classificar problemas de divisão por grau de dificuldade [48] e instruções algorítmicas com base em padrões previamente identificados [40]. O uso de padrões de repetição também foi explorado em diversas áreas, incluindo temas de Computação, como criptografia [13], caminhos em autômatos [22] e simplificação de código [43]; em Matemática, na definição de frações [26] e obtenção de valores e objetos [25, 30, 32, 42]; e em Linguagens, na tradução para Libras [37]. Nesses casos, o padrão de repetição era previamente dado, cabendo aos estudantes aplicá-lo.

Em terceiro lugar, 14,3% dos trabalhos concentraram-se na habilidade de “Criar algoritmos”, envolvendo tanto a identificação de padrões quanto a generalização de partes do algoritmo para reuso em diferentes contextos. Essas atividades incluíram a elaboração de estratégias [6, 9, 10], a substituição de sequências de instruções por laços de repetição [7, 15], processos de ordenação e busca [1], e a programação de *sprites* reutilizáveis [35]. As habilidades de “Identificar processos comuns” e “Identificar padrão de repetição” foram abordadas em apenas 10,2% dos trabalhos, cada uma. A identificação de processos comuns foi explorada quando os estudantes precisaram reconhecer ações ou sequências de instruções dentro de um processo maior, como identificar ações recorrentes no uso de aplicativos [4], em estratégias de jogos [8], em rotinas diárias [19], ou ainda reconhecer padrões funcionais em blocos de código [44]. A identificação de padrões de repetição, por sua vez, foi desenvolvida tanto em situações cotidianas [31] quanto na determinação de próximos elementos em sequências [5, 18, 20, 33]. Somente 6,1% dos trabalhos promoveram a habilidade de “Ordenar”, organizando ações/objetos do cotidiano [36, 37] e personagens [1].

É importante destacar que, embora a maioria dos trabalhos descreva as atividades de modo que permita identificar as habilidades associadas ao RP, a maneira como essas habilidades são efetivamente trabalhadas nem sempre é detalhada diretamente, o que muitas vezes dificulta sua replicação. Em um dos trabalhos, por exemplo, menciona-se que o RP é abordado ao “identificar que todos os softwares são programados” [3]. Isso sugere que os autores assumem que o RP é desenvolvido de forma implícita, sem um foco explícito no desenvolvimento concreto das habilidades relacionadas. Já em [16], o RP é associado à descrição da movimentação de um robô. Nesse caso, supõe-se que a identificação de processos comuns se dá pela associação de que uma mesma instrução gera o mesmo efeito em qualquer situação.

Na Figura 4, é possível observar que tanto a abordagem plugada quanto a desplugada deram maior ênfase à habilidade de “Identificar características comuns”. As propostas desplugadas

abordaram todas as habilidades, enquanto nenhuma atividade plugada tratou das habilidades de “Ordenar” e “Identificar padrões de repetição”. Além disso, destaca-se que “Criar algoritmos” é a única habilidade com mais propostas plugadas do que desplugadas. A Figura 5 mostra os recursos utilizados por habilidade no desenvolvimento de atividades plugadas. A identificação de características comuns foi abordada em atividades que utilizaram todas as categorias de recursos. A criação de algoritmos foi realizada por meio do Scratch, jogos autorais e apenas uma outra ferramenta de terceiros. As demais habilidades foram tratadas com uma variedade menor de recursos em cada caso.

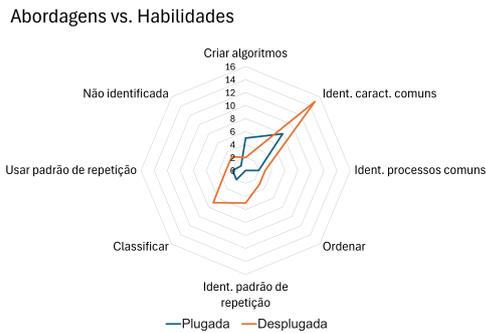


Figura 4: Habilidades abordadas em atividades plugadas e desplugadas

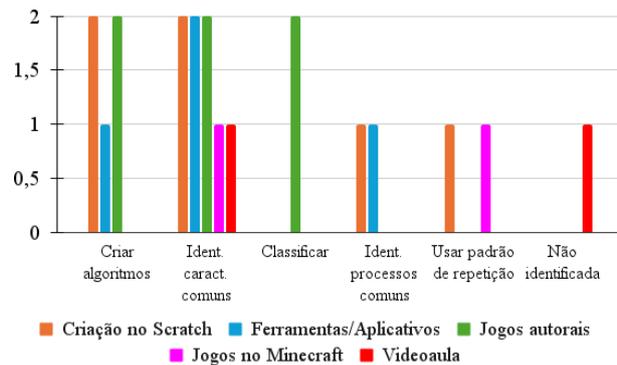


Figura 5: Recursos utilizados por habilidade

4.2. Como o Reconhecimento de Padrões está sendo avaliado na Educação em Computação?

Entre os 49 trabalhos analisados, as atividades propostas não foram aplicadas em 13 deles. Nesta seção, discute-se a questão de pesquisa em relação aos 36 trabalhos restantes. A Figura 6 apresenta a distribuição da frequência relativa das diferentes formas de avaliação adotadas. Das 36 atividades implementadas, 8, 33% (3) não utilizaram nenhum tipo de avaliação [13, 26, 35]. Como pode ser observado, a estratégia de observações informais foi a mais frequente, sendo utilizada em 34, 69% (17) dos casos. Com esse tipo de avaliação, foi possível observar, na maioria dos casos, dificuldades, motivação, interesse e/ou competências. Em três estudos [10, 12, 21], os resultados obtidos influenciaram o andamento das atividades, levando a ajustes em busca de melhorias. Como os critérios de observação não foram previamente definidos, os relatos indicam que as informações coletadas refletem circunstâncias espontâneas, variando de acordo com o contexto em que as atividades foram aplicadas. Por essa razão, caso as atividades fossem replicadas, os resultados possivelmente seriam diferentes.

O questionário de satisfação foi a segunda estratégia mais utilizada, com uma frequência relativa de 12, 24% (6 atividades). De modo geral, os resultados foram positivos, demonstrando a boa aceitação das atividades. Contudo, não foram apresentadas justificativas que pudessem contribuir para aprimorar as atividades, visando uma aceitação ainda melhor em futuras replicações. As estratégias de análise de soluções e pré/pós-testes foram as terceiras mais utilizadas, ambas com uma frequência relativa de 10, 20% (5 atividades). A análise das soluções permitiu identificar dificuldades e competências específicas. Embora essa estratégia não permita avaliar o andamento da atividade, geralmente foi combinada com outras abordagens. Os pré/pós-testes foram utilizados para avaliar se houve ganho no desempenho dos participantes em questões relacionadas aos temas trabalhados. Alguns estudos analisaram apenas a diferença entre acertos e erros [2, 16, 48], enquanto outros apresentaram medidas estatísticas descritivas, como média e mediana [21, 43]. Um deles também incluiu uma análise de significância [21], que permite verificar se o ganho foi aleatório ou não. A adoção de pré/pós-testes oferece a possibilidade de comparar os resultados antes e depois, permitindo análises detalhadas por questão. Isso ajuda a identificar falhas específicas no processo de ensino-aprendizagem, avaliar a eficácia das

atividades e até mesmo detectar possíveis problemas na elaboração dos testes.

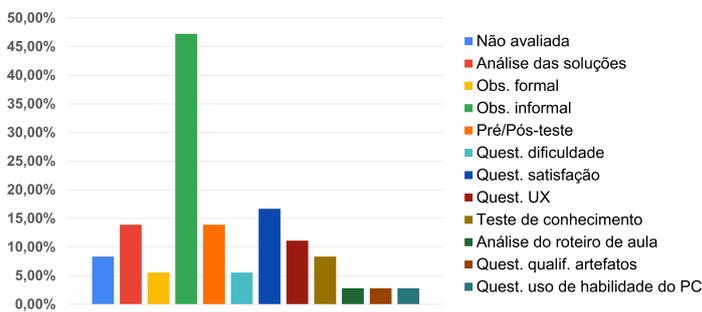


Figura 6: Frequência relativa das formas de avaliação utilizadas

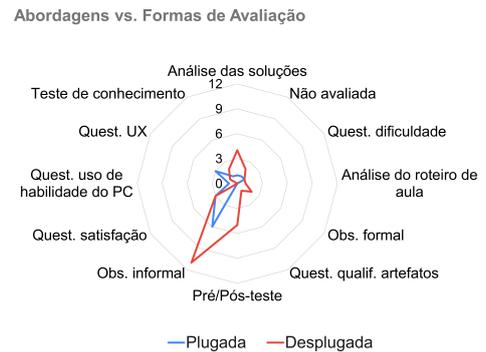


Figura 7: Formas de avaliação em atividades plugadas e desplugadas

A Figura 7 relaciona as formas de avaliação com as abordagens plugada e desplugada. Observa-se que ambas priorizaram avaliações baseadas em observações informais. Nas atividades desplugadas, houve maior variedade de formas de avaliação, não tendo sido usado apenas o questionário sobre o uso de habilidades do PC. A única estratégia mais comum nas atividades plugadas em comparação às desplugadas foi o questionário de experiência do usuário, utilizado na avaliação de jogos autorais, o que era esperado devido à natureza das abordagens. Por fim, vale destacar que alguns trabalhos [1, 17], embora tenham relatado as formas de avaliação utilizadas, não apresentaram os resultados obtidos. Além disso, houve um caso em que foram mencionadas evidências de desenvolvimento cognitivo, mas sem explicitar como essas evidências foram obtidas a partir das avaliações realizadas.

5. Considerações Finais

Este trabalho apresentou uma RSL para investigar como o Reconhecimento de Padrões (RP) tem sido abordado e avaliado no contexto educacional brasileiro. Observou-se que ainda não existem propostas que explorem de forma abrangente e profunda o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao RP. Em geral, as atividades limitam-se à identificação de características comuns, sem avançar na generalização de soluções. Mesmo as que abordam outras habilidades do RP, relacionadas à abstração, manipulação de dados e automatização, não exploram plenamente os conceitos e características associados a essas competências. Em relação às formas de avaliação, embora tenha sido identificada uma variedade de estratégias adotadas, a análise sugere que a combinação dessas estratégias pode gerar resultados mais amplos, detalhados e confiáveis. No entanto, os trabalhos, em sua maioria, não detalham o planejamento das avaliações e frequentemente não disponibilizam os artefatos utilizados.

Diante disso, pesquisas futuras que explorem as habilidades de forma mais completa e detalhada, caracterizando todas as etapas desde a concepção até a validação, não apenas fornecerão recursos valiosos para a Educação em Computação, permitindo a replicação, como também oferecerão dados fundamentais para o desenvolvimento de novas propostas.

Referências

ALMEIDA, W. D. M.; COSTA JUNIOR, A. D. O. A aplicação de uma sequência didática no processo de desenvolvimento do pensamento computacional com alunos do 4º ano do ensino fundamental I. In: XXVI WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. Anais [...]. Natal: SBC, 2020. p. 11–20.

AVILA, C. M. O. PAPERTE PC Framework - Um arcabouço para criação de atividades curriculares integradas com o Pensamento Computacional. Pelotas: UFPEL, 2020. Tese de Doutorado.

BELL, T.; FELLOWS, M.; WITTEN, I. Computer Science Unplugged: Off-line Activities and Games for All Ages. Computer Science Unplugged, 1998. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=j5cZnQAACAaj>>. Acesso em: 06 dez. 2024.

BNCC. Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC. 2022. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>>. Acesso em: 06 dez. 2024.

BULÇÃO, J. D. S. B. *et al.* Computação desplugada alinhada aos descritores de matemática do SAEB: Um relato de experiência. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Anais [...]. Brasília: SBC, 2019. v. 8, n. 1, p. 407.

CONCEIÇÃO, D.; DURÃES, G. Potencialidades do pensamento computacional em sala de aula: um relato de experiência do IF baiano, campus Catu. In: XXVI WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. Anais [...]. Natal: SBC, 2020. p. 229–238.

COSTA JUNIOR, A. D. O.; HONDA, F.; FERNANDES, L.; VIEIRA, N. Pensamento computacional: Um relato de experiência no estágio docente do curso de licenciatura em computação. In: XXVIII WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. Anais [...]. Manaus: SBC, 2022. p. 47–58.

CRUZ, M. E. K. da *et al.* Desenvolvimento e avaliação de material didático desplugado para o ensino de computação na educação básica. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 29, p. 160–187, 2021.

CYSNEIROS, P. G. Papert, Seymour. a máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade, v. 12, n. 12, jul. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/2971>>. Acesso em: 06 dez. 2024.

DINIZ, J. R. B. *et al.* Avaliando artefatos para o ensino e aprendizagem do pensamento computacional junto aos licenciandos em computação. In: XXXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Anais [...]. Manaus: SBC, 2022. p. 1292–1302.

DUTRA, T. *et al.* Pensar e lavar: Processo de desenvolvimento e avaliação de um jogo digital educacional para promover o pensamento computacional para crianças neurotípicas e com deficiência intelectual. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 31, p. 659–690, 2023.

FAEDA, L. M.; BAFFA *et al.* Ai (3p) a: Uma metodologia para o ensino de lógica de programação utilizando jogos eletrônicos. In: XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL-SBGAMES. Anais [...]. Recife: SBC, 2020.

FERNANDES, R. M. M. *et al.* Uma experiência com o binômio [design thinking+ pensamento computacional] para o letramento digital do público feminino através do desenvolvimento de games. In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY (WIT). Anais [...]. Cuiabá (*online*): SBC, 2020. p. 149–158.

FOOHS, M. M. *et al.* Linguagem natural e pensamento computacional: apontamentos sobre uma simbiose. REVISTA DELOS, v. 17, n. 51, p. 305–324, jan. 2024.

FRANÇA, J. B. *et al.* Desenvolvendo o pensamento computacional por meio de histórias: uma estratégia para docentes do ensino básico. In: X JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (JAIE 2022). Anais [...]. Manaus: SBC, 2022. p. 1–17.

FRANÇA, R.; TEDESCO, P. Sertão. bit: Um livro-jogo de difusão do pensamento computacional. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Anais [...]. Brasília: SBC, 2019. v. 8, n. 1, p. 278.

GERMANO, R. d. A. *et al.* Explorando as dobraduras e o pensamento computacional no ensino de matemática: Uma abordagem integrada. Anais CIET: Horizonte, São Carlos, v. 7, n. 1, 2024.

GOMES, C. G. *et al.* Robótica e pensamento computacional no ensino do ciclo da água para alunos do ensino fundamental. Anais CIET: Horizonte, 2024.

GOUDINHO, L. D. S. *et al.* Pensamento computacional inclusivo-como ensinar a resolução de problemas de forma prática para alunos surdos. In: I WORKSHOP DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL E INCLUSÃO. Anais [...]. Manaus: SBC, 2022. p. 23–32.

GRACIOLLI, C. Y. L. F. *et al.* Aspectos do pensamento computacional em atividades desplugadas com origami e matemática. Dialogia, n. 40, p. e21513–e21513, 2022.

GREBOGY, E. C. *et al.* Computação desplugada: Um recurso para o estímulo de habilidades relacionadas ao pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 32, p. 359–389, 2024.

GUARDA, G. F.; GOULART, I. F.; DOS SANTOS, C. G.; CUNHA, L. R. R. O circuito quatro desafios–atividade lúdica apoiada pelo pensamento computacional. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 1, p. 606–617, 2019.

GUARDA, G. F.; REZENDE, S. M. D.; PINTO, S. C. C. D. S. Compreendendo as três partes fundamentais dos algoritmos com o auxílio da computação desplugada: relato de experiência. In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. Anais [...]. Feira de Santana (*online*): SBC, 2022. p. 125–131.

GUIMARÃES, P. M.; CAETANO, J. J.; MARTINS, M. A.; BARBY, A. A. D. O. M. Desenvolvimento do pensamento computacional com estudantes autistas: Uma experiência na perspectiva do ensino exploratório. Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477, 2024.

JACSÓ, P. Google scholar revisited. Online information review, Emerald Group Publishing Limited, v. 32, n. 1, p. 102–114, 2008.

KITCHENHAM, B. Procedures for Performing Systematic Reviews. Keele, 2004.

KOHLER, L. P. D. A. *et al.* Minigames para o desenvolvimento do pensamento computacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGames). Anais [...]. Natal: SBC, 2022. p. 999–1008.

KOHLER, L. P. D. A. *et al.* Circuito de quatro estações aplicando a computação desplugada. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE). Anais [...]. Brasília: SBC, 2019. p. 1369–1373.

LEE, I. *et al.* Computational thinking for youth in practice. Acm Inroads, ACM New York, NY, USA, v. 2, n. 1, p. 32–37, 2011.

LIMA, R. D. A. S.; DA SILVA, F. X.; DA SILVA, T. L.; DE MENEZES, C. S. Uma arquitetura pedagógica para aprendizagem de paisagismo baseada em jogos digitais e pensamento computacional. In: XXXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Anais [...]. Manaus: SBC, 2022. p. 196–207.

LIUKAS, L. Hello Ruby: adventures in coding. New York: Feiwel & Friends, 2015. v. 1.

MADUREIRA, J. S. *et al.* Desenvolvendo o pensamento computacional por meio da estratégia de autoria de jogos associada ao ambiente de programação Scratch. *EaD & Tecnologias Digitais na Educação*, v. 14, n. 16, p. 78–89, 2024.

MARQUES, J. M. *et al.* Proposta de atividades lúdicas no Minecraft educacional para a promoção do pensamento computacional. In: VI WORKSHOP-ESCOLA DE INFORMÁTICA TEÓRICA. *Anais [...]. Bagé (online)*: SBC, 2021. p. 104–111.

MARQUES, V. C.; GAMEZ, L. O pensamento computacional na educação infantil por meio de jogos. *Internet Latent Corpus Journal*, v. 13, n. 1, p. 21–31, 2023.

MATOS, E. D. S. *et al.* Experiência de microlearning na formação continuada de professores em computação. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI). *Anais [...]. Niterói*: SBC, 2022. p. 109–120.

MATTOS, M. *et al.* Ambiente de programação para a introdução da lógica de programação. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE). *Anais [...]. Brasília*: SBC, 2019. p. 1259–1263.

MCNEIL, N. M.; UTTAL, D. H. Rethinking the use of concrete materials in learning: Perspectives from development and education. *Child development perspectives*, Wiley Online Library, v. 3, n. 3, p. 137–139, 2009.

MENEZES, C. S. D.; CASTRO JR., A. N. de. Uma abordagem interdisciplinar para o pensamento computacional no ensino fundamental. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 19, n. 1, p. 433–442, 2021.

MICHEL, F.; PIRES, F.; PESSOA, M. Walgor: um jogo de tower defense para o desenvolvimento do pensamento computacional e apresentação de algoritmos computacionais. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. *Anais [...]. Brasília*: SBC, 2019. v. 8, n. 1, p. 514.

NOGUEIRA, A.; AZEVEDO, J.; BAPTISTA, V.; SIQUEIRA, S. Um overview sobre reconhecimento de padrões. In: II SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. *Anais [...]. Rio de Janeiro*: AEDB, 2006.

OLIVEIRA, C. M. *et al.* Utilização de desafios para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino superior: um relato de experiência. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - SBIE. *Anais [...]. Brasília*: SBC, 2019. v. 30, n. 1, p. 2005.

OLIVEIRA, M. G. *et al.* O Moodle de Lovelace e a interpretação surda no ensino e na aprendizagem do pensamento computacional. In: XIV WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY. *Anais [...]. Cuiabá (online)*: SBC, 2020. p. 80–89.

ORTIZ, J.; PEREIRA, R. Atuando na educação de jovens e adultos: nove princípios para guiar a prática. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. *Anais [...]. Brasília*: SBC, 2019. v. 8, n. 1, p. 437.

PAGE, M. J. *et al.* The prisma 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *British Medical Journal*, British Medical Journal Publishing Group, v. 372, 2021.

PIRES, F. *et al.* Uma proposta de jogo para desenvolvimento do pensamento computacional e da consciência ambiental. *Journal on Computational Thinking (JCThink)*, v. 3, n. 1, p. 111–111, 2019.

- RAABE, A. *et al.* CT puzzle test: Em direção a uma avaliação interativa do pensamento computacional. In: XXXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Anais [...]. Natal *online*: SBC, 2020. p. 1683–1692.
- RAUTA, C. R. V. S. *et al.* Jogos de tabuleiro como forma de estímulo ao pensamento computacional e à STEAM-W. In: XVI WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY. Anais [...]. Niterói: SBC, 2022. p. 209–214.
- REICHERT, J. T.; WAPPLER, F. P. Aliando o pensamento computacional com a aritmética na educação básica. *Educação Matemática em Revista*, v. 29, n. 84, p. 1–15, 2024.
- RIBEIRO, L.; FOSS, L.; CAVALHEIRO, S. A. da C. Entendendo o pensamento computacional. *CoRR*, abs/1707.00338, 2017. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/1707.00338>>. Acesso em: 06 dez. 2024.
- ROSA, Y. *et al.* Pc-câmbio: Proposta de atividade lúdica e desplugada aplicando a metodologia do pensamento computacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. Anais [...]. Jataí (*online*): SBC, 2021. p. 227–236.
- ROSA, Y. D. S. *et al.* Aventura espacial: proposta de atividade para o desenvolvimento do pensamento computacional. In: XXVII WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. Anais [...]. Recife (*online*): SBC, 2021. p. 148–159.
- ROSCOE, J. F.; FEARN, S.; POSEY, E. Teaching computational thinking by playing games and building robots. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERACTIVE TECHNOLOGIES AND GAMES. Anais [...]. Nottingham: IEEE, 2014. p. 9–12.
- SEVERGNINI, L.; SOARES, E. O serious game codecombat e o professor como mediadores da aprendizagem do pensamento computacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - SBIE. Anais [...]. Brasília: SBC, 2019. v. 30, n. 1, p. 684.
- SILVA, A. D. da *et al.* Pensamento computacional como auxílio para estimular a noção espacial das crianças do ensino fundamental. In: WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Anais [...]. Brasília: SBC, 2019. v. 8, n. 1, p. 387.
- SILVA, C. A. F. D. *et al.* De "vale nota?" a "jogo é prova!": raciocínio computacional e protagonismo docente como estímulo ao protagonismo discente no ensino de língua portuguesa. In: XXX WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. Anais [...]. Niterói: SBC, 2022. p. 133–144.
- SILVA, J. G. da; DINIZ, J. R. B. Desafios e possibilidades para o desenvolvimento do pensamento computacional no fundamental I. In: VI CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO. Anais [...]. Mossoró (*online*): SBC, 2021. p. 148–157.
- SILVA JUNIOR, B. A. da. GGasCT: Bringing Formal Methods to the Computational Thinking. Pelotas: UFPEL, 2020. Dissertação de Mestrado.
- SILVA, R. S. D.; PEREIRA, C. P. Prática do pensamento computacional e da língua inglesa utilizando o Scratch: uma sequência didática. In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. Anais [...]. Feira de Santana (*online*): SBC, 2022. p. 197–206.
- SILVA, V.; MOURA, H.; PAULA, S.; JESUS, Â. Algo+ritmo: Uma proposta desplugada com a música para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA. Anais [...]. Brasília: SBC, 2019. v. 25, n. 1, p. 404–413.

TAVARES, T. E. *et al.* Plugando o desplugado para ensino de computação na escola durante a pandemia do sars-cov-2. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. Anais [...]. Jataí (*online*): SBC, 2021. p. 263–271.

TAVARES, T. E. *et al.* Pensamento computacional na oficina ‘ginástica cerebral’ para pessoas idosas. In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO. Anais [...]. Feira de Santana (*online*): SBC, 2022. p. 142–151.

VIANA, L. H. *et al.* Geoplano digital como recurso para aprender geometria e praticar o pensamento computacional. Educação Matemática em Revista, v. 29, n. 83, p. 1–15, 2024.

WING, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, ACM New York, NY, USA, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.

XAVIER, E. A.; FOSS, L.; CAVALHEIRO, S. A. D. C.; DE LIMA, L. F. C. Pensamento computacional integrado à 'álgebra na bncc: proposta para os primeiros anos do ensino fundamental. In: XXXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Anais [...]. Manaus: SBC, 2022. p. 1379–1390.