

Ensino de algoritmos através de atividade híbrida, plugada e desplugada

Lucas Pinheiro Alves¹, Aline Silva de Bona¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Caixa Postal 95520-000 – Osório – RS - Brazil

lucaspalves8@gmail.com, aline.bona@osorio.ifrs.edu.br

Abstract. It is common knowledge that we are surrounded by digital technologies, which aligns with the profile of most students who were born and raised amidst these technologies. Therefore, the modification of certain classroom practices becomes necessary, aiming to better prepare the individual. Computational thinking emerges as an alternative as it utilizes computer science concepts applicable not only to computer scientists. Alongside it, we have the use of digital technologies in the classroom. Building on this premise, the proposal is for a hybrid activity (beginning unplugged and concluding plugged in) aimed at teaching programming concepts.

Resumo. É de senso comum que estamos envolvidos por tecnologias digitais o que corrobora com o perfil da maioria dos estudantes, que nasceram e foram criados em meio a estas tecnologias. Com isso se faz necessário a modificação de algumas práticas de sala de aula, visando melhor preparar o indivíduo. O pensamento computacional surge como alternativa, pois utiliza conceitos da ciência da computação aplicáveis não somente a cientistas da computação. Aliado a ele temos o uso de tecnologias digitais em sala de aula. Partindo desta premissa, a proposta de uma atividade híbrida (iniciando-se desplugada e sendo finalizada de forma plugada) com o objetivo ensinar conceitos de programação.

1. Introdução

Em grande parte os estudantes presentes em sala de aula são indivíduos que nasceram e foram criados em meio a tecnologias digitais e estão muito acostumados com a utilização destas, a exemplo do uso do smartphone, seja para pedir comida, fazer compras ou utilizar redes sociais.

A ONU (Organização das Nações Unidas) conta com 17 ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável), sendo o ODS número quatro denominado “educação de qualidade”. Ao analisá-lo, percebe-se no item 4.4 que um de seus objetivos é aumentar substancialmente o número de jovens adultos que tenham habilidades e competências relevantes técnicas e profissionais visando o mercado de trabalho e o empreendedorismo. (ONU, 2015).

É notável, no contexto atual, que a sociedade está potencialmente envolta por tecnologias digitais. Um transporte, por exemplo, pode ser pedido através de aplicativos, assim como as compras em um supermercado podem ser realizadas por meio de totens que permitem que o próprio cliente seja capaz de passar suas compras e efetuar o pagamento sem o auxílio do operador de caixa. No mercado de trabalho essa mudança também acontece e hoje pré-requisitos como noções básicas de informática já são exigidos para muitas vagas

de emprego. Dessa maneira, é de extrema importância preparar a nova geração de estudantes da melhor forma possível para um mercado de trabalho cada vez mais exigente, onde habilidades como raciocínio lógico e pensamento algorítmico tendem a ser cada vez mais importantes. E, partindo do ponto de vista em que a escola deve ajudar na formação do cidadão, é perceptível a necessidade de ensinar ao menos conceitos de algoritmos.

A partir disso, o presente trabalho apresenta a proposta de uma atividade híbrida que visa ensinar conceitos de algoritmos partindo de sua aplicação desplugada até o plugado. Dessa forma, a atividade se baseia na metodologia do pensamento computacional de Wing (2006), que apresenta conceitos da ciência da computação que podem ser aplicáveis não somente por cientistas da computação, tornando possível aplicá-los em atividades plugadas e desplugadas.

2. Pensamento computacional através de atividades plugadas

No dia 1 de novembro de 2022 entrou em vigor a resolução publicada no diário oficial da União, abordando as normas da computação na educação e contemplando o que foi previsto e publicado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que por sua vez apresenta três eixos relacionados ao tema: “Cultura Digital”, “Tecnologia Digital” e “Pensamento Computacional” (Brasil, 2022). Isso fomenta as discussões a respeito da utilização deste método em sala de aula. A BNCC também destaca que o desenvolvimento do pensamento computacional auxilia no aprimoramento das competências gerais que devem ser desenvolvidas pelos estudantes durante a educação básica. As competências, que dentro da BNCC são representadas pelos números 1, 2, 4 e 5, estão relacionadas à valorização da cultura digital, compreensão da realidade e exercício da realidade sob o viés de formação de um cidadão crítico, criativo, autônomo e protagonista (Brasil, 2018, p. 1).

Como citado na seção anterior, o pensamento computacional é apoiado por quatro pilares, de acordo com Brackmann (2017) e Vicari (2018), são eles:

- Decomposição: Dividir um problema complexo em partes menores e mais fáceis de serem resolvidas;
- Abstração: Direcionar a atenção somente aos pontos realmente significantes, ignorando informações e detalhes irrelevantes;
- Reconhecimento de padrões: Analisar e encontrar pontos em comum em tarefas buscando replicar as mesmas ações para a resolução;
- Algoritmos: Sequência de passos lógicos e bem definidos para solucionar um problema.

A resolução de problemas é uma tendência entre a maioria das ciências, a exemplo da matemática clássica, e ao atrelar o pensamento computacional se potencializa o desenvolvimento do raciocínio lógico e a compreensão dos “passos” para a resolução de uma situação problema. A resolução parte dos quatro pilares do pensamento computacional que podem ser relacionados com “a forma de pensar” do computador (Bona, 2021).

O pensamento computacional incentiva o letramento digital nos estudantes, uma vez que estimula a utilização de recursos digitais de forma não convencional, instigando o uso além das funções básicas, mas sim de forma plena fazendo proveito das mais diversas

plataformas e possibilidades que estes oferecem para auxiliar em resoluções de problemas (Machado, 2012).

Atividades atreladas ao pensamento computacional podem ser aplicadas de duas formas: a) desplugadas, que não necessitam do auxílio de tecnologias digitais; b) plugadas, que por sua vez giram em torno de alguma tecnologia digital.

Além deste método ajudar para que o estudante possa dirigir sua atenção para a semântica, o auxilia na compreensão da lógica empregada para a construção da relação do determinado problema e instiga a utilização dos outros pilares do pensamento computacional durante o processo.

3. Raciocínio lógico e algoritmos

Segundo Scolari, Bernardi & Cordenonsi (2007), utilizar lógica no processo educacional estimula o desenvolvimento de um pensamento crítico e a capacidade argumentativa, fazendo com que o estudante seja capaz de compreender e interpretar problemas relacionados à matemática ou outras áreas.

Imagina-se, ao falar de lógica, que a mesma desenvolve competências relacionadas à matemática, computação ou alguma outra área das ciências exatas. No entanto, a lógica contribui também com outras competências, tendo como exemplo a oratória. Conforme Maio (2003), o raciocínio lógico requer consciência e capacidade de articulação, bem como organização dos pensamentos e ideias. Ajudando assim o estudante a possuir uma melhor capacidade argumentativa em seu discurso.

Um dos objetivos da lógica é a correção do pensamento, ou seja, por vezes os pensamentos podem ser concebidos de forma desorganizada e confusa, e a lógica age trazendo sentido e discernimento aos pensamentos, validando processos razoáveis de serem executados (Forbellone, Villar 2005). Com isso, tanto a lógica quanto o raciocínio lógico podem ajudar na tomada de decisões durante o cotidiano do indivíduo.

Atrelado ao raciocínio lógico temos os algoritmos que, também constantemente associados apenas às ciências da computação, estão presentes em diversos momentos de nossas vidas. Como por exemplo no momento de atravessar a rua, mesmo sem que percebamos realizamos um algoritmo, visando realizar tal ação. Primeiro olhamos para os dois lados e somente se não avistamos nenhum veículo, atravessamos a rua. É possível perceber uma sequência de passos lógicos nesta ação.

Um algoritmo pode ser definido como uma sequência de passos lógicos que visa atingir um determinado objetivo bem definido (Araújo et al, 2022). O algoritmo é uma maneira de resolver um problema, e não necessariamente a solução. Ele é utilizado como uma ferramenta para chegar até a solução. E podem ser desenvolvidos diferentes algoritmos para a resolução de um mesmo problema.

Algoritmos podem ser trabalhados de uma forma "amigável" pelo indivíduo que não possui conhecimento a respeito do mesmo através de português coloquial e fluxogramas, como trazido por Forbellone e Eberspacher (2005) em sua obra e também como previsto na BNCC. Tornando, desse modo, o uso de conceitos de algoritmos acessíveis aos diferentes níveis de conhecimento dos estudantes.

Trabalhar raciocínio lógico e algoritmos em sala de aula significa que além de desenvolver uma competência muito demandada pelo mercado de trabalho no futuro, como citado anteriormente, também auxiliará no ato de promover a inclusão digital ao

estudante, uma vez que por exemplo, ele será capaz de entender como os sites que comumente acessa funcionam, fazendo assim, com que seja possível para o aluno ter uma visão que ultrapassa o básico em sua relação com a internet.

4. Atividade

Esta seção será dividida em duas sub-seções: a primeira mostrando a versão desplugada da atividade e a segunda mostrando sua proposta plugada.

A atividade se inicia de forma desplugada a partir do modelo descrito na seção 4.1 e posteriormente parte para sua forma plugada através de uma aplicação web baseada na forma desplugada, como apresentado na seção 4.2.

4.1. Atividade “construa uma casa” (desplugado)

O modelo de aula mostrado a seguir é um recorte de um capítulo do livro (Des)pluga (Alves, Nunes, 2022). No início da atividade, o aluno será introduzido ao conceito de algoritmo, que, nesse contexto, será representado através de fluxogramas. Em seguida, o estudante será instruído a criar um algoritmo simples capaz de desenhar uma linha na matriz com dimensões de 5X5 (figura 1).

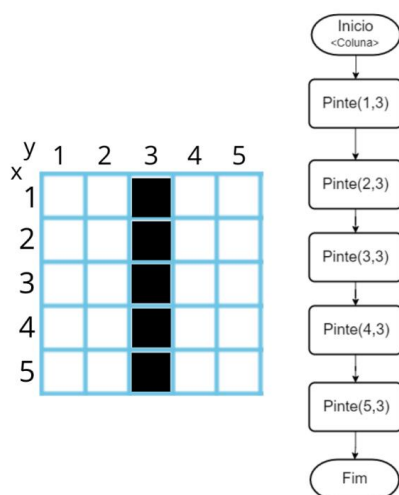


Figura 1. algoritmo e desenho de uma linha em uma matriz 5X5.

O passo seguinte da atividade consistirá em introduzir instruções mais complexas de programação, como por exemplo, laços de repetição. Por conseguinte, será solicitado que o estudante crie um algoritmo, utilizando laços de repetição, capaz de desenhar um triângulo em uma matriz com dimensões de 5X5 (figura 2).

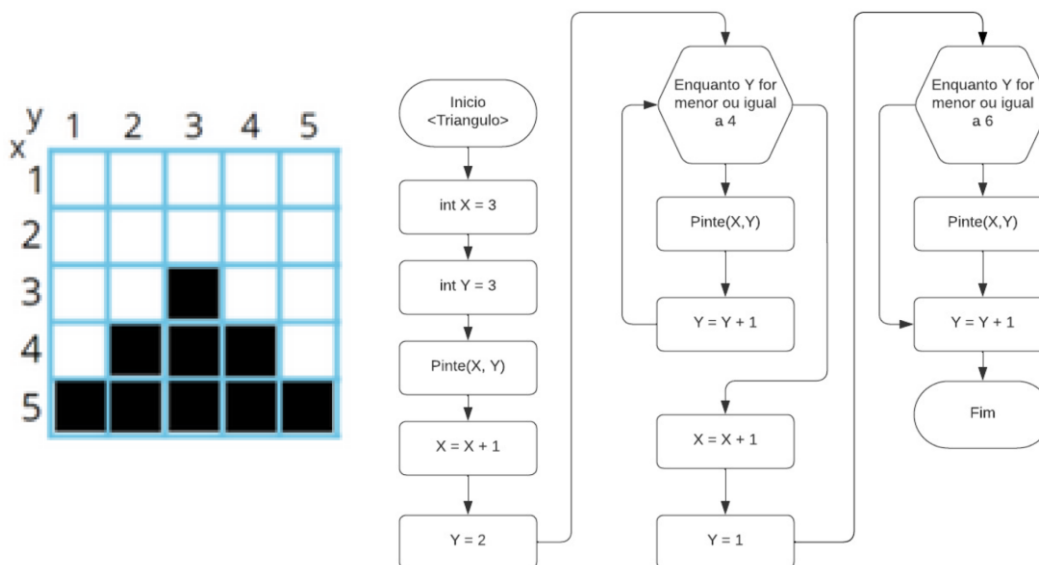


Figura 2. algoritmo utilizando conceito de laço de repetição e desenho de um triângulo em uma matriz 5X5.

Assim que o estudante concluir a atividade de construir outros algoritmos para fixar as ideias apresentadas, será instruído que o mesmo construa um novo algoritmo capaz de desenhar uma casa em uma matriz com dimensões de 9X9 (figura 3)

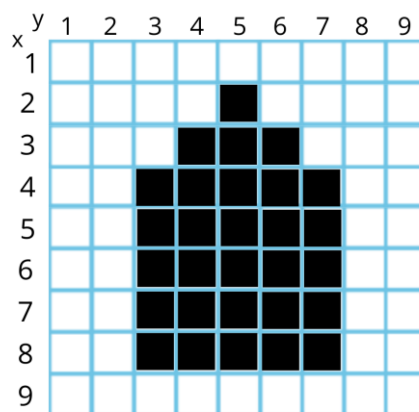


Figura 3. Desenho de uma casa em uma matriz 9X9

A atividade foi aplicada durante uma aula online da disciplina de Matemática com estudantes do quarto ano do ensino médio do curso integrado à informática. Ao todo participaram 26 estudantes, com faixa etária variando entre 18 e 19 anos. A aplicação durou uma aula e foi realizada por uma estudante participante do projeto do qual se originou a atividade. Muitos dos estudantes tinham noções de programação e, portanto, optaram por representar os algoritmos utilizando uma estrutura mais parecida com uma

linguagem de programação ao invés do fluxograma que havia inicialmente sido proposto, chegando em resultados como o apresentado na figura 4.

```
INICIO
para(int i = 6, i =< 9, i++){ //Repetição 1
    para(int f = 1, f =< 5, f++){ //Repetição 2
        pinte((f+2), i)
    }
}

para(int c = 1, c =< 3, c++){ //Repetição 3
    pinte((c+3),3)
}

para(int d = 1, d =< 5, d++){ //Repetição 4
    pinte((d+2),4)
}

para(int e = 1, d =< 7, e++){ //Repetição 5
    pinte((e+1),5)
}

pinte(5, 2)
```

Figura 4. Algoritmo desenvolvido por estudante durante a aplicação da atividade.

Não utilizar o fluxograma para representar o algoritmo não alterou os resultados esperados pela a atividade, uma vez que a lógica desenvolvida pelo estudante alcançou o resultado esperado que, por sua vez, era desenhar uma casa.

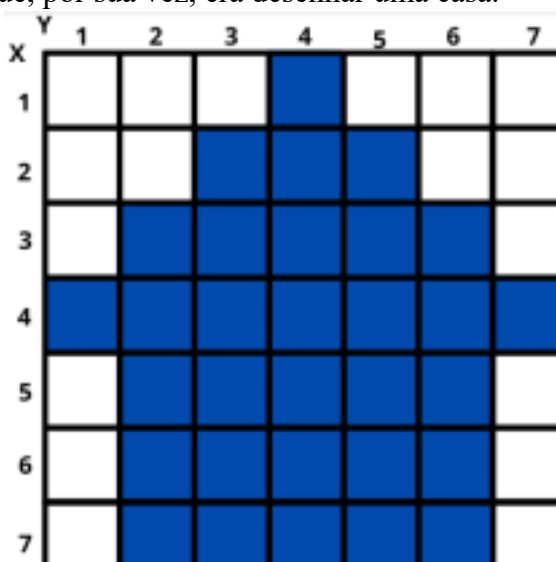


Figura 5. Objetivo final alcançado pelos algoritmos dos estudantes. Desenho de uma casa em uma matriz 9X9 atividade.

4.2. Aplicação web espaço lógico (plugado)

A aplicação web “Espaço Lógico” trata-se de um jogo dividido em fases que tem como objetivo guiar o estudante na construção de algoritmos através de desafios. Em cada uma das fases haverá um texto com um desafio e um fio onde será construído o fluxograma que representa o algoritmo como mostrado na figura 6.

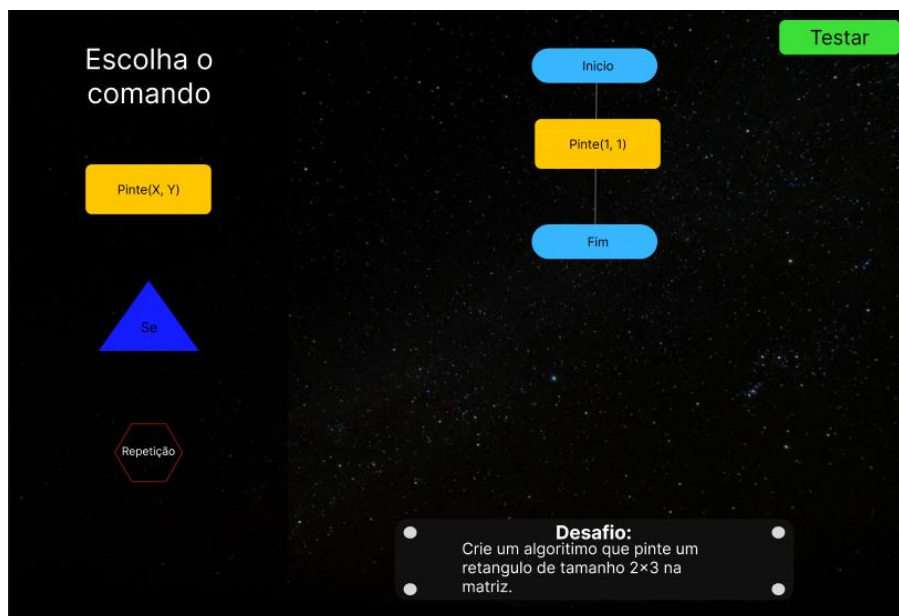


Figura 6. Tela onde é apresentado o algoritmo montado pelo estudante

O estudante poderá testar seu algoritmo, chegando em dois possíveis resultados: se o algoritmo for capaz de executar com sucesso o desafio proposto na fase, a tela da esquerda (figura 7) aparecerá. Porém, se o algoritmo não for capaz de executar o desafio, a tela da direita (figura 7) aparecerá.

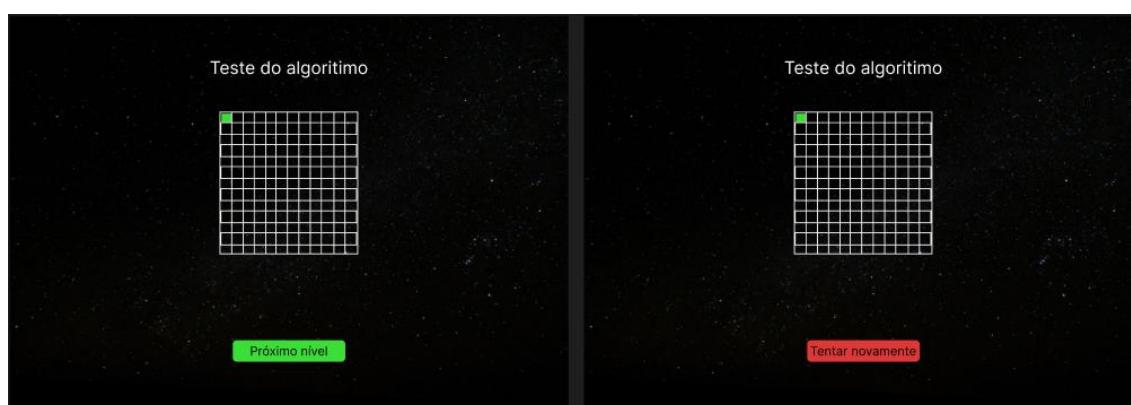


Figura 7. Tela onde é testado o algoritmo desenvolvido pelo aluno, à esquerda representação de acerto e à direita representação de erro.

É importante ressaltar que, no presente momento, a aplicação encontra-se em desenvolvimento e, portanto, novas telas estão sendo criadas. Dessa forma, em um primeiro momento o estudante poderá utilizar os seguintes comandos: SE, REPITA e PINTE (figura 6).

5. Conclusão

Em síntese, o presente trabalho apresenta a proposta de uma atividade que se inicia de forma desplugada e pode ser finalizada de forma plugada, que visa ensinar conceitos de algoritmos apoiada nos pilares do pensamento computacional.

Durante a aplicação da atividade desplugada foi notável o interesse do estudante, tendo em vista que lhe foi apresentada uma alternativa diferente daquelas utilizadas em seu cotidiano escolar. Destaca-se também as variadas formas utilizadas para representar um algoritmo (como fluxogramas ou estruturas parecidas com linguagens de programação) não influenciaram o resultado final da atividade.

A atividade gerou desdobres como, por exemplo, os estudantes construindo algoritmos que desenhavam casas diferentes do modelo proposto pela atividade ou ainda a utilização de conceitos matemáticos como plano cartesiano para desenhar uma casa.

Como citado anteriormente, a parte plugada da atividade segue em desenvolvimento, tal como a programação das telas. Da mesma forma, novos desafios estão sendo elaborados, com o objetivo de adicionar novas fases. O próximo passo contará com o desenvolvimento de um protótipo funcional da aplicação web, com objetivo de validar os seus fluxos com os usuários e o estudo a respeito da gamificação para relacionar este conceito com a parte plugada.

De maneira geral é possível perceber que a atividade pode tanto iniciar sua aplicação de forma desplugada e acabar de forma plugada, quanto ser aplicada somente de forma desplugada e futuramente somente de forma plugada. Ambas maneiras de aplicação tratam de desafios que trabalham conceitos de algoritmos simples e gradualmente aumentam sua dificuldade.

A importância da inclusão de práticas relacionadas à tecnologias digitais e do pensamento computacional em sala de aula é notória, visto que torna o ambiente de sala de aula familiar ao que o estudante nasceu e cresceu e que por sua vez é envolto por tecnologias digitais. Estas práticas também incentivam o letramento digital e estimulam nos estudantes competências importantes para o mercado de trabalho atual e futuro.

6. Referencias

Alves, P. L., & Nunes, N. B. (2022). “Construa uma casa”: sugestão de plano de aula utilizando o Pensamento Computacional e seu pilar de algoritmos. In A. A. S. Bona (Orgs.), (Des)Pluga: o Pensamento Computacional atrelado a Atividades Investigativas e a uma Metodologia Inovadora vol. 3 (pp. 124-159). São Paulo: Pragmatha.

Araújo, R. G. et al. (2022). Lógica de Programação. São Paulo: Escola Estadual de Educação Profissional

BNCC (2018) Base Nacional Comum Curricular. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf, Março/2023.

Bona, A. S. D. B. (2021). O Pensamento Computacional, a resolução de problemas investigativos de matemática e o processo de aprender a aprender. In: BONA, A. S. D. B. (2021). (Des)Pluga: o pensamento computacional atrelado a atividades investigativas e a uma metodologia inovadora. São Paulo: Pragmatha, p. 38-59

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017, 226 f.

Brasil. Resolução nº 1, de 4 de outubro de 2022. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 de outubro 2022. Seção 1, p. 33.

Gref, V. G. et al. (2022). “Construa uma casa”: atividade investigativa através do pensamento computacional e a construção de algoritmos. In A. A. S. Bona (Orgs.), (Des)Pluga: o Pensamento Computacional atrelado a Atividades Investigativas e a uma Metodologia Inovadora vol. 3 (pp. 160-179). São Paulo: Pragmatha.

Machado, J. L. de A. (2012). Alfabetização Digital: mais que um conceito, uma necessidade. Culturafm. Consultado em: 02/10/2022. Disponível em: <http://culturafm.cmais.com.br/educacao/titulo-58>

Forbellone, A. L. V, Eberspächer, H. F. (2005) Lógica de Programação a construção de algoritmos e estrutura de dados. 3. Pearson.

MAIO, W. O Raciocínio Lógico-Matemático: sua estrutura neurofisiológica e aplicações à Educação Matemática. Tese de Doutorado apresentada à Comissão de Pós-graduação da UNESP- Rio Claro, 2003. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102088>. Acesso em: 06 de junho de 2021.

ONU (2015). Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/4>. Acesso: 23 junho. 2023.

Queiroz, S, P, J. (2018). A importância do uso da tecnologia digital como ferramenta pedagógica na sala de aula. Congresso internacional de educação e tecnologias. (13). São Carlos. Brasil.

SBC (2017). SBC participa da Audiência Pública da BNCC. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/noticias/10-slideshow-noticias/2007-sbc-participa-da-audiencia-publica-da-bncc-em-brasilia-df>. Acesso em: 9 out. 2022.

SCOLARI, A. T.; BERNARDI, G.; CORDENONSI, A. Z. O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem. RENOTE, Porto Alegre, v. 5, n. 2, 2007. DOI: 10.22456/1679-1916.14253. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14253>. Acesso em: 7 maio. 2023.

SENAI. (2019). 30 novas profissões que vão surgir com a indústria 4.0. Disponível em: m.senai.br. Acesso em: 9 out. 2022.

SOUSA, Lucas de Lima; FARIAS, Eder Jacques; CARVALHO, Windson Viana de. Programação em Blocos Aplicada no Ensino do Pensamento Computacional: Um Mapeamento Sistemático. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 31. , 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 1513-1522. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1513>.

Vicari, R., Freitas, M. A., & Blauth, M. P. F. (2018). Pensamento Computacional - Revisão Bibliográfica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2020.

Wing, J. M. (2006). “Computational Thinking”. Communications of the ACM, v. 49, n.3.

