

APLICAÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO BÁSICO PARA O DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS E JOVENS – UMA ANÁLISE SISTEMÁTICA

Abner J. Pelisser¹, Vanessa dos Anjos Borges²

¹Aluno da Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente, abner.pelisser@fatec.sp.gov.br.

²Docente da Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente, vanessa.borges2@fatec.sp.gov.br.

RESUMO

No século XXI, tornou-se indispensável a formação de crianças e jovens com capacidade de resolver problemas, de forma que sejam capazes de criar um algoritmo para solucioná-los, e que o algoritmo criado tenha um nível de abstração que possa ser utilizado na solução de outros problemas. Com isso, surge a necessidade de conhecer os conceitos que estão presentes no Pensamento Computacional, que ajudam a particionar, generalizar e abstrair o problema inicial, para que, por fim, seja criado o algoritmo para a resolução. Este trabalho apresenta uma revisão sistemática sobre a aplicação do Pensamento Computacional no ensino básico através de estudos com experimentos realizados com crianças e jovens. Os resultados apontam que a aplicação de PC melhora a aprendizagem, sendo essa aplicação “desplugada” ou com o uso de recursos de Tecnologia da Informação.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Ensino. Jovens. Crianças.

1 INTRODUÇÃO

No dia a dia, percebe-se a dificuldade de algumas pessoas para sistematizar, analisar e resolver problemas. E o motivo do desenvolvimento desse trabalho apoia-se justamente nas dificuldades apresentadas por essas pessoas. O tema Pensamento Computacional (PC) apresenta conceitos e ferramentas que podem ajudar o indivíduo a abstrair e, se possível, estruturar os problemas, tornando-o mais eficiente na sua resolução.

O PC trata de decompor um problema maior em problemas menores, para que esses últimos sejam analisados individualmente, focando apenas em detalhes importantes e na busca por padrões para criar soluções.

Em 2006, Janette M. Wing publica um artigo na revista *Communications of the ACM*, e expõe o termo “Pensamento Computacional”. Nesse artigo, o PC é apresentado como um modo de resolver problemas, entender o comportamento humano e desenvolver sistemas, utilizando conceitos da Ciência da Computação (WING, 2006). Foi a partir daí que o termo começou a ser difundido, e surgiram vários estudos sobre o PC. Tais conceitos já existiam, porém não haviam sido agrupados sistematicamente como Pensamento Computacional e não eram largamente difundidos.

Segundo Brackmann (2017), o termo Pensamento Computacional não pode ser confundido com a simples habilidade de utilizar computadores e dispositivos eletrônicos, ou o pensar de forma mecânica, na qual limita a criatividade humana. E na esfera do ensino, Boucinha (2017) compara o PC com a alfabetização do século XXI, e que seus conceitos são amplamente requeridos por muitos postos de trabalho atualmente.

O PC se baseia em quatro pilares que orientam o processo de solução de problemas, são eles: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo. O último pilar citado não é necessariamente um algoritmo computacional.

O primeiro passo, a decomposição, consiste em dividir o problema inicial em problemas menores, para serem resolvidos individualmente. No reconhecimento de padrões, o objetivo é reconhecer os padrões apresentados pelos problemas, descartando características específicas. Nessa etapa, quanto mais padrões forem encontrados, mais rápida será a solução do problema.

Na sequência tem-se a abstração, etapa em que são separados somente elementos essenciais para a resolução do problema. Para Wing (2006), esse é o pilar mais importante. Será nessa etapa que será criada uma ideia do que se está tentando resolver, que após criada, poderá ser reutilizada para resolver problemas similares. E por último o algoritmo, pilar que irá concretizar a resolução do problema. E é constituído por uma sequência de passos, para que o problema definido seja solucionado. O algoritmo materializa os pilares precedentes, portanto, sobre este pilar, conclui-se que seu sucesso depende diretamente dos pilares anteriores.

É importante registrar que, para o ensino dos conceitos do PC, podem ser aplicadas atividades de forma desplugada, como mostra estudo realizado por Brackmann (2017). Como também podem ser realizadas atividades utilizando software, por exemplo o Scratch. Sendo o objetivo de todas as atividades o desenvolvimento do PC e a capacidade de resolução de problemas nas pessoas.

Uma série de competências são obtidas como resultado do processo de desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC). Quanto mais cedo esses conceitos são apresentados aos indivíduos, maior será a facilidade no desenvolvimento do aprendizado.

Sendo assim, os objetivos desse trabalho são entender a necessidade do ensino de Pensamento Computacional no ensino básico, compreender as várias formas de aplicar os conceitos do PC, analisar o desenvolvimento de habilidades e a organização na

resolução de problemas e medir o impacto social causado por esse ensino nas escolas através de um levantamento sistemático de trabalhos relacionados ao assunto.

2 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

2.1 Procedimentos Metodológicos

O propósito deste trabalho é realizar uma revisão sistemática em pesquisas concluídas sobre o tema Pensamento Computacional, com objetivo de identificar benefícios e dificuldades, além de analisar habilidades obtidas através de seu ensino.

Para isso, foram consideradas pesquisas sobre o tema relacionado, no período que compreende de 2006 a 2020. O ano de 2006 foi estabelecido como o ano inicial devido à publicação do trabalho de Janette M. Wing, trabalho pioneiro em abordar o conceito de Pensamento Computacional.

A busca por esses trabalhos foi realizada através da ferramenta de pesquisa Google Acadêmico, utilizando a seguinte cadeia de caracteres para efetuar a consulta: “pensamento computacional”. Neste trabalho, buscou-se considerar os avanços da pesquisa na área em trabalhos publicados em português. A ferramenta de busca retornou 15.100 resultados, que foram classificados por relevância. Foram coletados os trabalhos disponíveis nas cinco primeiras páginas de exibição de resultados.

Para a seleção das pesquisas a serem analisadas, que respondem ao foco deste trabalho, definiu-se como critério de inclusão: I1 – trabalhos que incluem aplicação e avaliação dos conceitos de Pensamento Computacional no processo de ensino. E para exclusão, foram utilizados os seguintes critérios: E1 – outras revisões sobre o tema; E2 – trabalhos incompletos; E2 – trabalhos com resultados, mas sem detalhamento do método utilizado; E3 – trabalhos duplicados. Foram selecionados 26 artigos para análise de resultados e leitura crítica.

2.2 Resultados e Discussões

O conjunto de trabalhos recuperados de acordo com a fase de seleção de trabalhos encontra-se disponível em https://docs.google.com/spreadsheets/d/1E9Sj-BT_O8Z9Che7pacgBUqxtt_ohbXUi9dJZYnV4fk/edit?usp=sharing.

Atualmente ainda pode haver um equívoco por parte das escolas, pois quando se fala em PC os gestores pensam em infraestrutura e outros pensam em programação ou robótica. Sendo que o PC é um conjunto de conceitos que ajudam um indivíduo na resolução de problemas, que busca padrões, abstrai o que está sendo analisado e por fim

é criado um algoritmo para a solução do problema inicial, e que, para atingir esses resultados, podem ser utilizados métodos que não demandam grandes investimentos.

“O impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que estão além do simples lidar com as máquinas” (BRASIL, 1999, p. 41). As competências citadas é um tema que atualmente é uma preocupação, principalmente no mercado de trabalho, já que se trata de habilidades que são demandadas para a resolução de problemas.

O foco dessa análise foi em resultados de pesquisas aplicadas sobre a apresentação dos conceitos do PC na educação básica, com o propósito de focar sua importância diante do grande avanço da tecnologia, que ocorre em uma velocidade extraordinária. Sendo assim, não basta apenas o letramento digital, já que seu foco não está em solucionar problemas.

Diante do objetivo, foram identificadas diferentes formas de aplicação dos conceitos de PC no ensino. Para Brackmann (2017, p. 167), “Toda criança matriculada em alguma escola (pública ou privada), deveria ter o direito de aprender a programar”.

Pensando em aumentar o interesse de estudantes por algoritmos, Pinho et al. (2016) propõem e aplicam atividades de tabuleiro e um jogo denominado de Salve a Princesa, para alunos do quinto ano, no qual apresentam os conceitos de algoritmos. Os resultados foram avaliados através de aplicação de testes antes e depois das atividades, e foram considerados satisfatórios. E a partir dessas ações, o desenvolvimento de PC foi possível, segundo o parecer dos autores. Também foram comparados jogos em versão desplugada e online, e apesar de pouca vantagem da apresentada pela plataforma digital, os autores não consideraram sua superioridade.

No trabalho apresentado por Brackmann (2017), devido à situação econômica em escolas brasileiras, por não haver quantidade suficiente de computadores para os alunos, foram utilizadas instrumentos avaliativos desplugados, para a aplicação do PC em alunos do 5º e 6º ano do ensino fundamental, e os resultados obtidos foram positivos, porém Brackmann (2017) acrescenta que este modelo desplugado não deve ser entendido como uma solução completa de ensino.

Pereira et al (2019, p.323) conclui que se percebe que a abordagem com o uso da Computação Desplugada, além de permitir a introdução de conceitos de computação, também viabiliza a aplicação da interdisciplinaridade e a participação ativa dos estudantes. E podemos utilizar como complemento, o trabalho de Costa et al. (2016), que apresenta em seus resultados sobre questões matemáticas, uma certa relação com o PC,

estimulando capacidades cognitivas importantes para a formação intelectual do aluno. Costa et. al. (2016) concluem também, que “a competência que tem maior relação com as questões de matemática da amostra foi a Decomposição seguido de Análise de Dados, Abstração e Representações de Dados, respectivamente.”

Ainda sobre interdisciplinaridade, De Almeida et al. (2019, p, 664):

Tiveram uma experiência envolvendo o PC aplicado ao ensino de Ciências Naturais, no tópico de cadeias alimentares, na área de ecologia. Foram abordadas atividades desplugadas e a ferramenta Scratch. E os alunos que participantes, desenvolveram o raciocínio sequencial e habilidades na resolução de problemas, utilizando as técnicas do PC. E foi concluído que o processo de aprendizagem de PC e Programação pode ser agradável e de fácil entendimento, pelos aprendizes.

No trabalho de De Pereira et al. (2019), os autores também concluem que o uso da computação desplugada, o qual permite aprender os conceitos de PC sem a utilização de um computador, provoca nos alunos a expectativa do uso do computador, deixando alguns deles confusos nas primeiras aulas. Porém, posteriormente, compreenderam que era perfeitamente possível o aprendizado dos conceitos sem a presença física do computador.

Para Boucinha (2017, p. 97), “1. O ensino do Pensamento Computacional melhora a capacidade de raciocínio dos alunos e 2. Existe uma correlação entre Pensamento Computacional e capacidade de raciocínio”. Além disso, na conclusão de Boucinha (2017), é constatado que até em intervenções breves, como a utilizada em sua pesquisa, juntamente com metodologias e ferramentas adequadas, favorece positivamente desenvolvimento interdisciplinar do aluno. Além disso, reforça o resultado dos trabalhos citados anteriormente, sobre a influência dos resultados, em outras disciplinas.

O ensino de PC também se mostrou uma alternativa edificante e com resultados satisfatórios, fazendo o uso de robótica, como é mostrado no trabalho de Oliveira (2016). E no trabalho realizado por Da Silva et al. (2016), além de obterem resultados satisfatórios sobre o ensino de PC utilizando a robótica, o projeto também despertou o interesse científico nos alunos. Porém esta opção pode demandar um investimento por parte da instituição para a aquisição dos kits de robótica.

É importante registrar que, para o ensino dos conceitos do PC, podem ser aplicadas atividades de forma desplugada, como mostra estudo realizado por Brackmann (2017). Como também podem ser realizadas atividades utilizando software, por exemplo o Scratch. Posto isso, França e Tedesco (2015) acrescentam que o aprendizado pode ser mais significativo quando os interesses dos estudantes são considerados, dado que torna

a sua participação mais ativa. Sendo o objetivo de todas as atividades o desenvolvimento do PC e a capacidade de resolução de problemas nas pessoas.

Araújo et al. (2018) apresentaram o Pensamento Computacional para crianças a partir de 8 anos, através de uma plataforma lúdica desenvolvida em Java tendo como vantagens ser um sistema leve, multiplataforma e sem a necessidade de conexão com a internet. Este trabalho teve o intuito de apresentar o PC utilizando-se de conceitos de programação e o resultado da pesquisa foi satisfatório.

Costa (2014) apresentou o PC através de um aplicativo, contendo uma diferença em seu público. O foco da pesquisa foi nos estudantes no programa Educação de Jovens e Adultos, no qual houve resultados positivos satisfatórios para este público, após a aplicação de PC através do aplicativo desenvolvido.

Através dos resultados obtidos nos trabalhos analisados, em diferentes tipos de aplicação do PC, percebe-se que os resultados foram positivos, contribuindo para a melhoria cognitiva do aprendiz, ajudando-o na resolução de problemas e contribuindo diretamente para a formação do cidadão no século XXI. Isto posto, pode-se afirmar que o PC pode ser de grande valia se incluído explicitamente na Base Nacional Comum Curricular). Esforços nesse sentido já existem, como por exemplo por parte da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Em paralelo, há outra questão a ser considerada, já que envolve diretamente o ensino nas escolas e as necessidades de novos conhecimentos, que são demandadas cada vez em intervalos menores de tempo. Sobre essa questão, Ramos e Espadeiro (2014, p. 7) apresentam do que “algumas das competências a desenvolver pelos futuros professores recaem justamente naquelas que capacitam os professores a fazer o melhor uso das tecnologias, no plano da escola, do currículo e da aprendizagem.”

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo aponta-se como principal contribuição o sucesso obtido pela aplicação do PC no âmbito escolar utilizando-se de vários métodos, mesmo que ainda seja um tema que está sendo adotado gradualmente pelas escolas, e em uma velocidade abaixo do esperado.

Pelo fato do PC conter conceitos fundamentais demandados para o século XXI, certamente deveria ser adotado em maior escala pelas escolas brasileiras, visto que toda criança e adolescente tem direito de viver em um ambiente que proporcione apoio e

segurança para seu desenvolvimento, ou seja, nesse caso o apoio ao desenvolvimento deveria ser maior.

Em trabalhos futuros, pretende-se preencher a lacuna do ensino do PC para adultos e idosos, a fim de analisar se os conceitos de PC poderão ajudá-los, assim como foram positivos para os jovens. Também, no ensino aos adultos e idosos, será analisado o tipo de abordagem utilizada para o ensino.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Luciana; DA SILVEIRA, Heitor Ugarte Calvet; MATTOS, Mauro. Ensino do pensamento computacional em escola pública por meio de uma plataforma lúdica. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2018. p. 589.

BOUCINHA, Rafael Marimon. Aprendizagem do pensamento computacional e desenvolvimento do raciocínio. 2017.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017.

BRASIL, M. E. C. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. **Brasília: Ministério da Educação**, 1999.

COSTA, Brunno Vilas Boa. Pensamento computacional na Educação de Jovens e Adultos: um estudo de caso utilizando dispositivos móveis. **Monografia, Licenciatura em Ciência da Computação, Universidade de Brasília**, 2014.

COSTA, Erick John Fidelis; SAMPAIO, Livia; GUERRERO, Dalton. Pensamento computacional na educação básica: Uma análise da relação de questões de matemática com as competências do pensamento computacional. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2016. p. 1060.

DA SILVA, Débora Priscilla et al. Aplicação de robótica na educação de forma gradual para o estímulo do pensamento computacional. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2016. p. 1188.

DE ALMEIDA, Thiago; CASTRO, Thais; GADELHA, Bruno. Um Relato de Experiência sobre o Uso do Pensamento Computacional para Potencializar o Ensino de Ciências na Rede Básica de Ensino. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2019. p. 657.

FRANÇA, Rozelma; TEDESCO, Patrícia. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1464.

OLIVEIRA, Emiliano José Silva de. Pensamento computacional e robótica: Um estudo sobre habilidades desenvolvidas em oficinas de robótica educacional. 2016.

PEREIRA, Francisco Tito Silva Santos; ARAÚJO, Luis Gustavo; BITTENCOURT, Roberto. Intervenções de Pensamento Computacional na Educação Básica através de Computação Desplugada. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2019. p. 315.

PINHO, Gustavo et al. Pensamento computacional no ensino fundamental: Relato de atividade de introdução a algoritmos. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2016. p. 261.

RAMOS, José Luís; ESPADEIRO, Rui Gonçalo. Os futuros professores e os professores do futuro. Os desafios da introdução ao pensamento computacional na escola, no currículo e na aprendizagem. **Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X**, v. 7, n. 2, p. 4-25, 2014.

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