

COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL: O ESTADO DA ARTE¹

YURI WEISSHAHN¹; MÔNICA CUNHA¹; ADRIANA BORDINI¹; CHRISTIANO AVILA¹; SIMONE CAVALHEIRO¹; MARILTON AGUIAR¹

¹*Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – yrweissahn@inf.ufpel.edu.br,
mmd.cunha@inf.ufpel.edu.br, adriana.bordini@inf.ufpel.edu.br, cm.avila@inf.ufpel.edu.br,
simone.costa@inf.ufpel.edu.br, marilton@inf.ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

O Pensamento Computacional (PC), do inglês *Computational Thinking*, pode ser entendido como um conjunto de técnicas que utiliza conceitos da Computação para solucionar problemas. Como proposto em WING et al. (2006), a metodologia baseada no PC auxilia a resolução de problemas, considerando a compreensão do comportamento humano, mas principalmente integrando conceitos de projeto de sistematização de algoritmos da Ciência da Computação.

Diversos projetos, direta ou indiretamente, já disseminam o PC na Educação Básica no Brasil. Alguns com objetivos claros de desenvolver habilidades consideradas essenciais dentro do PC e outros, indiretamente, introduzindo conceitos de Computação. Este trabalho objetiva fornecer um panorama geral e uma síntese do que se tem de resultados publicados na área no Brasil nos últimos seis anos, com foco na Educação Básica.

São foco deste levantamento os trabalhos com projetos na área do PC que envolvam, tanto de forma lúdica como também de forma prática, o ensino de fundamentos da ciência da computação na Educação Básica do Brasil. A busca foi realizada a partir de artigos contendo resultados publicados nos principais veículos de Informática na Educação no Brasil.

O artigo está organizado como segue. A Seção 2 apresenta a metodologia utilizada no mapeamento. Na Seção 3, é descrita uma análise do levantamento realizado. E na Seção 5, são apresentadas as considerações finais.

2. METODOLOGIA

Dentre os trabalhos analisados, observou-se que diferentes estratégias têm sido utilizadas para a introdução da computação no ensino básico, das quais destacam-se: algoritmos e programação, robótica, jogos, computação desplugada, dentre outras (teatro/música/dança). Então o mapeamento do estudo realizado foi organizado a partir destas estratégias.

(i) Estratégia Algoritmos e Programação

Dentre os trabalhos considerados, vários trabalhos adotam a estratégia de utilizar a subárea de Algoritmos e Programação (AeP) para introduzir conceitos da computação. Esta é uma área que envolve abstração, automação, raciocínio lógico e algorítmico.

Os trabalhos identificados na estratégia de AeP podem ser classificados em 3 grupos: os que relatam experiência de ensino na área, os que propõem definir, aplicar e/ou avaliar estratégias de ensino/aprendizagem e os que avaliam o impacto do ensino de programação em outras áreas. As principais motivações destacadas nestes projetos foram: atrair jovens para a área da Computação, incentivar a autonomia tecnológica, incentivar a participação nas olimpíadas de programação, desenvolver habilidades do pensamento computacional, avaliar o

¹ Projeto realizado com o apoio do PROEXT - MEC/SESu.

impacto do ensino de programação no raciocínio lógico, complementar a formação e diminuir a evasão dos cursos de Licenciatura em Computação.

Dentre os relatos de experiências de ensino, a grande maioria focou em apresentar os conceitos básicos de algoritmos: tipos de dados básicos, variáveis, estruturas sequenciais, condicionais e de repetição, como dito em FERREIRA et. al. (2010).

(ii) Estratégia Robótica

A Robótica Pedagógica ou Robótica Educacional permite vivenciar, na prática, o resultado do que foi desenvolvido por meio da programação. Os dispositivos robóticos respondem a estímulos (entradas), que são captadas por sensores, por meio de atuadores (motores, rodas, engrenagens). A captura das entradas e as saídas por meio dos atuadores são realizadas por meio da programação. Em trabalhos da área, descreve-se que a estratégia engloba computação física, pois trata-se de equipamentos de computação que interagem e respondem a realidade física de um determinado ambiente ou ainda inclui “mão na massa”, pois exige dos envolvidos uma relação física com os objetos que precisam ser montados para que funcionem. Vários trabalhos trataram desta abordagem, ou seja, que utilizaram a robótica como uma forma de facilitar a aprendizagem de conceitos relacionados, mesmo que não explicitamente, ao pensamento computacional. Alguns autores, como MATTOS et al. (2015), alegam que utilizaram a robótica com o objetivo de tornar o ensino da lógica de programação e o consequente estudo dos conceitos, de modo mais divertido, simples e interessante possível.

(iii) Estratégia Jogos Digitais

A utilização de jogos digitais para ensino de conceitos relacionados a programação de computadores é uma abordagem que foi detectada em vários trabalhos. Diversos são os formatos relatados para esta utilização dos jogos digitais para ensino-aprendizagem de conceitos relacionados ao pensamento computacional, porém foi possível observar que, em sua grande maioria, os autores utilizam como estratégia o desenvolvimento ou criação de jogos para proporcionar o aprendizado em oposição à utilização de jogos especializados que proporcionam o aprendizado de programação. Alguns dos trabalhos que foram analisados relataram atividades relacionadas à utilização de um jogo para ensino-aprendizagem de conceitos relacionados ao pensamento computacional. Os demais trabalhos relatam a utilização de ambientes para a criação, por parte dos aprendizes, de novos jogos, mesmo que simples ou de baixa complexidade, como forma prioritária para ensino-aprendizagem dos conceitos. Como explicado por CHARÃO, et al. (2015), os alunos foram incentivados a utilizar um jogo para praticar os conceitos de sequência, condicionais e repetição, por meio de blocos de programação.

(iv) Estratégia Computação Desplugada

A computação Desplugada é uma estratégia que visa ensinar os fundamentos da computação de forma lúdica, sem o uso de computadores e sem aprofundar detalhes técnicos. A abordagem pode ser aplicada para pessoas de todas as idades, desde o ensino fundamental até o ensino superior, com diferentes conhecimentos e experiências. Um dos objetivos é eliminar as barreiras técnicas e os equívocos sobre o que é realmente a computação. Segundo VIEIRA et al. (2013), os princípios da estratégia consistem em: não utilizar computadores; ensinar ciência da computação real; aprender fazendo; tornar o ensino divertido; não adotar nenhum equipamento especializado; desenvolver variações sobre aplicações das atividades; poder ser aplicada para qualquer pessoa; enfatizar a cooperação, comunicação e solução de problemas; desenvolver atividades

autossuficientes, ou seja, que possam ser usadas independentemente umas das outras; e, serem flexíveis com relação a erros, isto é, pequenos erros não devem impedir que os participantes entendam os fundamentos. Foram incluídos nesse estudo diversos trabalhos que citam diferentes formas e experiências de metodologias de atividades envolvendo a técnica da Computação Desplugada. Particularmente os trabalhos desenvolvidos FRANÇA et al. (2012) e COSTA et al. (2012) apresentam aplicações de atividades desplugadas inspiradas no livro *Computer Science Unplugged* (BELL et al.; 2011).

(v) Outras Estratégias

Alguns autores têm utilizado outras abordagens para a introdução da Computação na Educação Básica. Uma delas consiste na integração do teatro, música ou dança com o ensino de Computação. Os autores destes trabalhos entendem que o uso de tal estratégia torna as atividades atrativas para os alunos, já que se utilizam do entretenimento. Particularmente o trabalho desenvolvido por SILVA et al. (2011), motivou o uso da música pelo seu potencial em despertar emoções, de atuar no desenvolvimento de processos cognitivos, como o raciocínio e a criatividade, além de incentivar a cooperação e socialização.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os trabalhos analisados neste estudo relatam projetos sobre pensamento computacional na educação básica. A partir da análise destes trabalhos, foi possível identificar que os projetos estão bem divididos entre o ensino fundamental e médio. Alguns projetos relatados possuem ações que atingem ou mesclam públicos nos dois níveis.

Foram identificadas, nos trabalhos analisados, algumas estratégias para disseminação do pensamento computacional. Foi possível identificar que a abordagem Algoritmos e Programação é a mais utilizada, seguida de Desplugada. É importante destacar que alguns projetos adotam mais de uma abordagem como, por exemplo, Desplugada e Jogos Digitais, ou seja, em uma oficina um dos módulos pode abordar os conteúdos e atividades da Computação Desplugada e outro módulo, da mesma oficina, pode usar jogos para apresentar seus conceitos.

Ao observar o total de trabalhos analisados neste estudo, é possível verificar que o assunto obteve maior interesse dos pesquisadores brasileiros a partir do ano de 2013, porém é importante ressaltar que o foco deste estudo foi analisar os relatos (estudos de caso) sobre pensamento computacional no Brasil com aplicação direta na educação básica. Este foco fez com que diversos trabalhos fossem desconsiderados, por tratarem de um outro público (ensino técnico, superior, etc.) ou por trazerem relatos de ferramentas ou métodos do pensamento computacional sem aplicação direta no ensino básico.

4. CONCLUSÕES

Com base na análise apresentada, é possível perceber que nos últimos anos tem aumentado o interesse pelo ensino de fundamentos da computação no contexto escolar brasileiro. Entretanto, todos versam o PC objetivando sempre a desenvolver o raciocínio computacional e lógico em crianças e adolescentes.

Este trabalho, fez um levantamento dos últimos 6 anos, de 2010 a 2015, em principais eventos nacionais na área de Informática na Educação. Os primeiros indícios da presença do PC foram encontrados em Anais de eventos a partir de 2010, onde a cada ano posterior, pôde-se perceber um considerável aumento do número de projetos envolvendo o PC.

Conforme a análise dos dados levantados, é possível observar que a maioria dos projetos trabalham com a abordagem Algoritmos e Programação, seguida da abordagem Desplugada, esta última envolvendo diversos conceitos da Computação, e na sua grande maioria, tendo como referência as atividades do livro *Computer Science Unplugged*.

Para os projetos que ainda estão em execução de suas atividades, a maioria tem como proposta prosseguir aplicando o PC nas escolas, visando aumentar o número de turmas e de alunos, bem como desenvolver novas metodologias para aplicação destas atividades, de forma que as habilidades do PC que estão sendo desenvolvidas fiquem o mais próximo possível da realidade dos alunos. Como projetos futuros, pretende-se ampliar este levantamento para além da Educação Básica, e considerando as pesquisas em desenvolvimento no exterior.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELL, T., WITTEN, I. H., FELLOWS, M. **Computer science unplugged**. Pittsburgh, Carnegie Mellon University, 2011.
- CHARÃO, A. S., BARCELOS, P. P. d. A., AZEVEDO, B. R. d., LIMA, J. C. D., Clube de computação para alunos de ensino médio: um relato de experiência, **Anais do Workshop sobre Educação em Computação**, 2015.
- COSTA, T., BATISTA, A., MAIA, M., ALMEIDA, L., FARIA, A., Trabalhando fundamentos de computação no nível fundamental: experiência de licenciandos em computação da universidade federal da paraíba, **Anais do XX Workshop de Educação em Computação**, 2012.
- FERREIRA, C., GONZAGA, F., SANTOS, R., Um estudo sobre a aprendizagem de lógica de programação utilizando programação por demonstração, **Anais do Workshop sobre Educação em Computação**, 2010.
- FRANÇA, R., SILVA, W., AMARAL, H., Ensino de ciência da computação na educação básica: Experiências, desafios e possibilidades, **Anais do Workshop sobre Educação em Computação**, 2012.
- MATTOS, G. d. O., SILVA, D. R. D. d., MOREIRA, J. A., A utilização de kits de robótica como ferramenta para o ensino de programação a meninas do ensino médio, **Anais do Workshop sobre Educação em Computação**, 2015.
- SILVA, T. S. C., SILVA, A. S. C., MELO, J. C. B., Ensino de algoritmos a nível médio utilizando música e robótica: Uma abordagem lúdica, **Anais do Workshop sobre Educação em Computação**, 2011.
- VIEIRA, A., PASSOS, O., BARRETO, R., Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada, **Anais do Workshop sobre Educação em Computação**, 2013.
- WING, J. M. Computational Thinking. **Communications of the ACM**, New York, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.