

PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO AUXÍLIO A PROMOÇÃO DA QUALIDADE NA EAD

São Paulo/SP Maio/2016

Hugo Batista Fernandes - Universidade Cruzeiro do Sul - hugofernandess@gmail.com

Ismar Frango Silveira - Universidade Cruzeiro do Sul - ismarfrango@gmail.com

Tipo: INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA (IC)

Natureza: PLANEJAMENTO DE PESQUISA

Categoria: MÉTODOS E TECNOLOGIAS

Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR

RESUMO

Num cenário de constantes mudanças o cidadão deve assumir cada vez mais um papel ativo no que tange a tecnologia, deixando de ser um mero consumidor, seja qual for o campo de atuação, desse cidadão do século XXI, possuindo capacidades e habilidades para resolver problemas de modo computacional. Nesse contexto, o Pensamento Computacional traz um conjunto de processos cognitivos, técnicas e conceitos para resoluções de problemas que podem ser aplicados em várias áreas do campo de conhecimento. Diante desse cenário, propõe-se neste artigo a investigação por meio da revisão narrativa dos conceitos do Pensamento Computacional e as iniciativas existentes para a sua disseminação e como essa abordagem pode contribuir com os processos cognitivos na aprendizagem à distância. Como resultado destacamos a iniciativa Code.org e concluímos que a abordagem do pensamento computacional contribui com a fluência digital e desse modo, com a qualidade nos processos cognitivos da aprendizagem à distância.

Palavras-chave: Pensamento computacional, fluência digital

1. INTRODUÇÃO

Em tempos de globalização, tudo muda tão rápido em todos os aspectos, tais como economia, política, sociedade, tecnologia e a cultura. Nesse cenário o conhecimento e a inteligência tornam-se instrumentos importantes para impulsionar as potencialidades e o desenvolvimento de um país. Em um mundo em constante evolução, o sujeito deve assumir cada vez mais um papel ativo em relação à tecnologia, deixando de ser um mero consumidor e seja qual for o campo de atuação, esse cidadão do século XXI deve possuir a capacidade e a habilidade para resolver problemas de modo computacional, ou seja, resolver problemas de modo eficiente utilizando um menor número possível de recursos.

Zabala e Arnau (2010) afirmam que no século atual não é mais suficiente nem para o aluno e muito menos ao professor adquirir alguns conhecimentos ou dominar algumas técnicas, apesar de ser de forma compreensiva e funcional. Faz-se necessário cada vez mais que todos sejam cognitivamente capazes, e, sobretudo, em outras capacidades como autonomia pessoal e inserção social. Não é suficiente saber ou dominar uma técnica, nem é suficiente sua compreensão ou funcionalidade, é necessário que o que se aprende sirva para poder agir de forma eficiente na resolução de problemas em situações do dia a dia. E é nisso que professores e alunos devem estar envolvidos.

O cidadão do século XXI deve ser tecnologicamente fluente, que segundo Papert e Resnick (1995), significa não apenas saber como usar ferramentas tecnológicas, mas saber como construir coisas de significado com essas ferramentas. Em um mundo onde a tecnologia permeia cada vez mais as atividades humanas, das artes à tecnologia, como apontou Nunes (2008), não se pode imaginar uma sociedade sem a utilização do computador. Como afirma Bundy (2007), para entender o século XXI deve-se primeiro entender a computação.

Como na Ead a mediação pedagógica ocorre essencialmente por meio de ambientes digitais, as tecnologias auxiliam no processo de interação e colaboração do aprendiz e nesse sentido, o desenvolvimento da fluência tecnológica torna-se importante, pois essa possibilita e potencializa o processo ensino-aprendizagem.

Desse modo, desenvolver o que é chamado de Pensamento Computacional se faz cada vez mais necessário. Wing (2006) defende que o pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todos, não apenas para cientistas da computação, que como a leitura, a escrita e a matemática, o pensamento computacional deve ser inserida à capacidade analítica de cada criança.

No contexto da educação à distância, acredita-se que habilidades do pensamento computacional possam de alguma maneira contribuir com a geração de melhores condições e qualidade para vivenciar os processos aprendizagem na modalidade à distância.

2. OBJETIVO

O objetivo desse artigo é investigar através de uma revisão narrativa os conceitos do pensamento computacional, iniciativas para a sua disseminação e avaliar se essa abordagem pode contribuir com os processos cognitivos na aprendizagem à distância.

3. PENSAMENTO COMPUTACIONAL

3.1. CONCEITO

Pensamento computacional é o processo de reconhecimento de aspectos da Ciência da Computação no mundo que nos rodeia através da aplicação e utilização de ferramentas e técnicas de computação.

Blikstein (2008) define que o pensamento computacional é saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano, dessa forma, contribuindo com o aumento de nossa produtividade, inventividade, e criatividade. Não se trata de uma técnica, mas uma forma de organização do pensamento e de resolução de problemas (BARCELOS e SILVEIRA, 2012a).

Nesse contexto, Wing (2011) afirma que os termos "problema" e "solução" são amplos, não se aplicando apenas a problemas matematicamente bem definidos, mas problemas do mundo real e cotidiano, como rever uma ordem de entrega de diplomas em uma cerimônia; alterar/melhorar a disposição dos objetos em sequência de um restaurante ou mesmo classificar e organizar uma pilha de cartas.

Diante da importância do tema e visando estimular o desenvolvimento dessas habilidades, temos como exemplo a *Computer Science Teachers Association (CSTA)* e *International Society for Technology in Education (ISTE)* que apresentam uma abordagem para aplicação do pensamento computacional na educação básica americana (K-12), por meio da criação e a disponibilização de uma série de materiais ("*Computational Thinking Teacher Resources*"), onde abrange definições operacionais, apresenta vocabulários, experiências de aprendizagem, e cenários onde o pensamento computacional pode ser utilizado em sala de aula, com objetivo de guiar os professores que não são da área da Ciência da Computação (ISTE; CSTA, 2011).

Ainda (ISTE; CSTA, 2011), apresenta uma série de processos mentais do pensamento computacional que prestam subsídios à resolução de problemas ao modo computacional, a saber:

| Quadro 1: Pensamento Computacional - Conceitos |
|---|
| Coleta de dados: o processo de coletar informações de forma adequada. |
| Análise de dados: dar sentido aos dados, encontrar padrões e tirar conclusões. |
| Representação de dados: representar e organizar os dados em gráficos, tabelas, textos e imagens. |
| Decomposição de problemas: quebrar tarefas em partes gerenciáveis, menores. |
| Abstração: reduzir a complexidade para definir a ideia principal. |
| Algoritmo e procedimentos: definir um conjunto de passos ordenados para resolver um problema ou atingir algum fim. |
| Automação: usar os computadores ou máquinas para fazer tarefas repetitivas e tediosas. |
| Paralelização: organizar recursos para, simultaneamente, realizar tarefas para alcançar um objetivo comum. |
| Simulação: representar ou modelar um processo. |

Adaptado de: ISTE; CSTA (2011a, p. 14-15).

3.2.COMO SE ENSINA E APRENDE PENSAMENTO COMPUTACIONAL?

Quanto à maneira utilizada para o desenvolvimento do pensamento computacional, verificamos que programação de computadores é a mais recorrente (RESNICK ET AL, 2009; CSTA, 2011; BARCELOS e SILVEIRA, 2012b; GOMES e MELO 2013; SCAICO ET AL 2013; FRANÇA ET AL 2014; BARCELOS ET AL 2015; FRANÇA e TEDESCO 2015; ZANETTI e OLIVEIRA, 2015). Em sua maioria o software utilizado para o ensino de programação foi o Scratch^[1], uma linguagem de programação visual para iniciantes que permite criar programas por meio de blocos e comandos de código pré-definidos. Apontado por Brennan (2011) como um software que oferece uma aprendizagem baseada em design e através dessa abordagem colabora diretamente com os conceitos e habilidades do pensamento computacional.

Os conceitos e processos mentais do pensamento computacional para resoluções de problemas ao modo da ciência da computação vão ao encontro do que (RESNICK ET AL, 2009) categoriza como fluência digital. Ele afirma que essa, não apenas é a capacidade de conversar, navegar e interagir, mas a capacidade de criar e inventar.

4.FLUÊNCIA DIGITAL

Os estudantes de hoje estão familiarizados com a tecnologia digital e geralmente sabe como acessar, criar e compartilhar informação digital (TING, 2015). Greene; Yu e Copeland (2014) acreditam que para ser digitalmente instruído, não é só preciso ser capaz de pesquisar e gerenciar, mas também de analisar e integrar a informação digital.

Gilster (1997) apoia a noção de que, para ser digitalmente instruído, o cidadão deve não só saber como encontrar informações da web, mas também ter a capacidade de compreender e montar as informações de diferentes fontes digitais. Fluência digital envolve o domínio das ideias e não é apenas sobre o uso da tecnologia em si.

A Fluência digital é de grande importância em nossa sociedade atual, por meio dessa habilidade, o cidadão é capaz de exercer seus plenos direitos e possuir um papel ativo na sociedade do conhecimento e não apenas um simples consumidor de informação. Nesse contexto, Behar (2013) destaca a importância da fluência digital na sociedade moderna e a elege entre as competências básicas para a Ead e afirma que possuir fluência digital oferece ao aluno na Ead, habilidades fundamentais para sua autonomia, organização, comunicação e sua presença social.

5.METODOLOGIA

A presente pesquisa segue os moldes de uma revisão narrativa da literatura, que segundo Rother (2007), são publicações amplas apropriadas para descrever e discutir o desenvolvimento ou o 'estado da arte' de um determinado assunto, sob ponto de vista teórico ou conceitual. Desse modo, foram utilizados, para revisão, artigos científicos publicados em periódicos e revistas, relatórios e documentos técnicos, material de divulgação e documentos institucionais.

A busca dos trabalhos foi realizada nas bases de dados eletrônicas ScienceDirect , Scielo2, Capes, ERIC e Google scholar . No processo de busca, foram utilizados os seguintes descritores em língua portuguesa e inglesa: Pensamento Computacional (*Computational Thinking*), Pensamento Algorítmico (*algorithmic thinking*), Resolução de problemas (*problem-solving*),

Fluência Tecnológica (*fluency Technology*), Alfabetização digital (*digital literacy*), Desenvolvimento de Fluência Digital (*Developing digital fluency*), Programação (*programming*), Análise de dados (*analyzing data*), sempre utilizando operadores lógicos “AND”, “OR” e “AND NOT” para combinação dos descritores e termos utilizados a fim de efetuar o rastreamento das publicações.

Os critérios de inclusão foram artigos científicos referentes ao tema, publicados no período de 2006 a 2016, disponíveis na íntegra nas referidas bases de dados eletrônicas, nos idiomas português e inglês, além de dissertações, teses e documentos oficiais pertinentes para complementação da revisão de literatura do tema em análise. Os critérios de exclusão foram artigos que estavam disponíveis apenas na forma de resumo.

Dessa forma, foram catabolizados 72 trabalhos, esses lidos na íntegra, categorizados e analisados criticamente.

6.RESULTADOS

A partir dos conceitos definidos, a presente pesquisa delimitou-se a investigar na literatura iniciativas para a disseminação do pensamento computacional por meio de plataformas virtuais que ofereçam cursos temáticos de conceitos da ciência da computação ou pensamento computacional por meio do ensino de programação visual por meio de blocos e comandos de código pré-definidos. Levando em consideração o cenário brasileiro, destacamos a plataforma *CODE.ORG* que iremos descrever com maiores detalhes a seguir.

6.1.CODE.ORG

Code.org - é uma organização sem fins lucrativos, pública criada em 2013 pelos irmãos Ali e Hadi Partovi, com o objetivo de fomentar, estimular e divulgar o ensino de programação e lógica de programação direcionada para crianças e adolescentes. Tem como principais parceiros empresas como: *Amazon, Google, JPMorgan, LinkedIn, Microsoft, Salesforce. Bill and Melinda Gates Foundation, Mark Zuckerberg and Priscilla Chan*, entre outros (CODE, 2016).

Por meio de uma plataforma online disponível em 34 idiomas, o Code.org oferece um grande conjunto de cursos que apresentam conceitos da Ciência da Computação, pensamento computacional, resolução de problemas e programação. Esses, divididos em tópicos que são introduzidos por pequenos vídeos e seguidos de exercícios em forma de problema quase sempre resolvidos por meio de programação visual por blocos.

É importante ressaltar que durante o desenvolvimento das atividades, é disponibilizada ao aprendiz uma série de comentários com o propósito de guiá-lo para a conclusão do problema.

Em contexto à nossa pesquisa, destacamos o curso “Introdução acelerada ao CS” [sic] que pode ser acessado a partir do endereço eletrônico <https://studio.code.org/s/20-hour>. Possui carga horária de 20 horas distribuídas em 20 módulos incluindo materiais *online* e *off-line* direcionados a professores e alunos adotando uma abordagem de ensino híbrida (*blended learning*) não sendo necessária a utilização de computadores em todas as etapas.

Os conceitos chaves ensinados nesse curso são: Conceitos da Ciência da Computação; quatro

conceitos pertencentes ao pensamento computacional (decomposição, relação entre padrões, abstração e algoritmos); conceitos de programação; funções; condicionais; abstração e internet.

A dinâmica da plataforma ainda permite aos alunos visualizar quais etapas foram concluídas e quais faltam concluir, além de exibir o resumo de seu desempenho e troféus coletados ao longo de sua trajetória no curso.

7.CONCLUSÃO

Recordando as questões orientadoras dessa investigação e com base nos resultados, podemos afirmar que o pensamento computacional deve ser considerado uma habilidade cognitiva importante para todo cidadão do século XXI, pois essa habilidade o possibilita ter um papel mais ativo em uma sociedade cada vez mais digital, além de oferecer um considerável conjunto de ferramentas para resolução de problemas de seu cotidiano, seja qual for sua área de atuação. Podendo ser considerada uma habilidade para uma vida melhor.

No contexto brasileiro, destacamos a iniciativa Code.org, pois oferece um amplo conjunto de cursos em língua portuguesa, tornando essa plataforma uma forte aliada na disseminação e desenvolvimento do pensamento computacional para jovens aprendizes em idade escolar e até mesmo adultos.

A partir da presente pesquisa, pôde-se perceber que a abordagem do pensamento computacional com todos os seus conceitos e práticas para resoluções de problemas ao modo da ciência da computação, vai ao encontro e potencializa o desenvolvimento da fluência digital. Habilidade importante para a Ead como destacou Behar (2013), que no universo da educação à distância, essas habilidades de tecnologia estão intimamente ligadas e compreende-se que fluência digital signifique conhecer e apropriar-se das ferramentas educacionais gerando assim uma maior autonomia. Nesse contexto, possibilitando e contribuindo com os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem à distância gerando qualidade na forma como se aprende.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. Pensamento Computacional e Educação Matemática para o Ensino da Computação na Educação Básica. In: **XX Workshop sobre Educação em Computação**, 2012, Curitiba. XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2012a.

BARCELOS, T. S.; SILVEIRA, I. F. **Teaching Computational Thinking in initial series: An analysis of the confluence among mathematics and Computer Sciences in elementary education and its implications for higher education**. 38th Latin America Conference on Informatics, CLEI 2012 - Conference Proceedings. **Anais...**2012b.

BARCELOS, Thiago ET al. Relações entre o Pensamento Computacional e a Matemática: uma Revisão Sistemática da Literatura. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1369.

BEHAR, P. A. **Competências em educação a distância**. Porto Alegre: Penso, 2013.

BLIKSTEIN, P. (2008). **O pensamento computacional e a reinvenção do computador** na educação. Disponível em http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html >, Acesso em: 05 jun. de 2016

BRENNAN, K. “**Creative computing**: A design-based introduction to computational thinking”. ScratchEd, 2011.

BUNDY, A. Computational Thinking is Pervasive. **Journal of Scientific and Practical Computing**, v. 1, n. 2, p. 67–69, 2007.

____. **CODE**, 2016. Disponível em: <https://code.org/> >, Acesso em: 20 de Maio 2016.

CSTA - Computer Science Teacher Association. **CSTA K-12 Computer Science Standards**. CSTA Standards Task Force. ACM - Association for Computing Machinery, 2011.

FRANÇA, R. S.; FERREIRA, V. F. S.; ALMEIDA, L. C. F.; AMARAL, H. J. C. A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciados em computação. In: **Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação**. SBC, 2014.

FRANÇA, R.; TEDESCO, P. 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.

GILSTER, P.; WATSON, T. Digital Literacy. **Digital Literacy**, p. 20, 1999.

GOMES, T. C. S.; MELO, J. C. B. O Pensamento Computacional no Ensino Médio: Uma Abordagem Blended Learning In: **Anais do XXI Workshop sobre Educação em Computação**. SBC, 2013.

GREENE, J. A.; YU, S. B.; COPELAND, D. Z. Measuring critical components of digital literacy and their relationships with learning. **Computers and Education**, v. 76, p. 55–69, 2014.

ISTE - International Society for Technology in Education; CSTA - Computer Science Teachers Association; NSF - National Science Foundation. **Computational thinking: leadership toolkit**. First Edition, 2011.

NUNES, D. J. “**Licenciatura em Computação**”. *Jornal da Ciência*, 30 de Maio. 2008.

PAPERT, S.; RESNICK, M. **Technological Fluency and the Representation of Knowledge**. Proposal to the National Science Foundation. MIT MediaLab, 1995

RESNICK, M. et al. Scratch: Programming for All. **Communications of the ACM**, v. 52, p. 60–67, 2009.

ROTHER, E. T. Revisão narrativa vs revisão sistemática. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, p. 6–7, 2007.

SCAICO, P. D. et al. Ensino de Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem Orientada ao Design com a linguagem Scratch. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 21, n. 02, p. 92, 2013.

GREENE, J. A.; YU, S. B.; COPELAND, D. Z. Measuring critical components of digital literacy and their relationships with learning. **Computers and Education**, v. 76, p. 55–69, 2014.

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

WING, J. M. Computational Thinking: What and Why? **thelink - The Magaizne of the Varnegie Mellon University School of Computer Science**, n. March 2006, p. 1–6, 2011.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZANETTI, H.; OLIVEIRA, C. Práticas de ensino de Programação de Computadores com Robótica Pedagógica e aplicação de Pensamento Computacional. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 1236.

[1] <http://scratch.mit.edu/>