



Agosto 2017 - ISSN: 1989-4155

A PLATAFORMA CODE.ORG ONLINE: DESENVOLVENDO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A MATEMÁTICA

Hugo Batista Fernandes

hugofernandess@gmail.com

Ismar Frango Silveira

ismarfrango@gmail.com

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Hugo Batista Fernandes y Ismar Frango Silveira (2017): "A plataforma code.org online: desenvolvendo do pensamento computacional e a matemática", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (agosto 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/rev/atlanter/2017/08/matematica-pensamento-computacional.html>

Resumo

Diversos estudos (WING, 2006; BARR & STEPHENSON, 2011; NUNES, 2011; COSTA & ISTE, 2011) apontam que se faz cada vez mais necessário o desenvolvimento de habilidades da ciência da computação desde a educação básica, provendo assim competências do Pensamento computacional, uma habilidade fundamental para todos e que hoje em dia seu domínio é tão importante quanto saber ler, escrever e fazer cálculos, devendo assim, ser inserida à capacidade analítica do sujeito desde a tenra idade. Na literatura encontramos estudos (BARCELOS & SILVEIRA, 2012; BARCELOS, MUÑOZ, VILLARROE, & SILVEIRA, 2013; COSTA, SAMPAIO, & GUERRERO, 2016) que relacionam o desenvolvimento do Pensamento computacional com o desenvolvimento de competências Matemáticas. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta uma análise empírica sobre duas plataformas online com o intuito de investigar sua possível utilização por parte de professores não familiarizados com programação de computadores. Os resultados apontam seu potencial uso para o desenvolvimento do Pensamento computacional e a Matemática.

Abstract

Diverse Studies (Wing, 2006; Barr & Stephenson, 2011; Nunes, 2011; Costa & Ister, 2011) point out that each more necessary the development of computer science skills since basic education, thus prosale skills of computational thinking, a fundamental skill for everyone and that nowadays your domain is as important as you know how to read, write and do calculations, Desale so, Sor inserted into the analytical capacity of the field from a tender age. In the Literature composer Studies (Barcelos and Silveira, 2012; Barcelos, Muñoz, VILLARROE, & Silveira, 2013; Costa, Sampaio, & Guerrero, 2016) that relate the development of computational thinking with the development of mathematical competences. In this context, the present paper presents an empirical analysis on two online platforms aiming to investigate its possible use by

the teachers not familiar with computer programming. The results indicate their potential use for the development of computational thinking and mathematics.

Palavras-Chave: Pensamento computacional, Resolução de problemas, Abstração.

Introdução

Para entender o século XXI deve-se primeiro entender a computação, afirma Bundy (2007). No mundo tecnológico de hoje, o papel do aluno está mudando. O ensino costumava ser focado em aprender fatos, mas agora estamos mudando o modo como ensinamos para que os alunos possam fazer mais do que apenas aprender informações, dele devem usar informação. Diversos estudos (WING, 2006; BARR & STEPHENSON, 2011; NUNES, 2011; CSTA & ISTE, 2011) apontam que se faz cada vez mais necessário o desenvolvimento de habilidades da ciência da computação desde a educação básica, provendo assim competências do Pensamento computacional, uma habilidade fundamental para todos e que hoje em dia seu domínio é tão importante quanto saber ler, escrever e fazer cálculos, devendo assim, ser inserida à capacidade analítica do sujeito desde a tenra idade. Segundo Nunes (2011) a introdução desses conceitos se justifica pelo seu caráter transversal, pois em um mundo cada vez mais globalizado é necessário dominar suas aplicações tornando o País mais rico e competitivo nas diversas áreas de aplicação da computação e da tecnologia da informação.

Na literatura encontramos estudos (BARCELOS & SILVEIRA, 2012; BARCELOS, MUÑOZ, VILLARROE, & SILVEIRA, 2013; COSTA, SAMPAIO, & GUERRERO, 2016) que relacionam o desenvolvimento do Pensamento computacional com o desenvolvimento de competências Matemáticas. Esses estudos vem corroborar com a ideia de que o desenvolvimento dos conceitos e habilidades do Pensamento Computacional colaboram com o raciocínio Matemático.

Diante desses pressupostos, o professor assume um papel importante no que diz respeito à promoção desses novos saberes, nesse sentido, Scheibe (2010) afirma que:

É desejável a inserção cada vez maior das novas tecnologias da informação e do seu conhecimento nos processos formativos de docentes como ação integrada a um conjunto de ações formativas presenciais, para contribuir com a democratização do acesso a novos espaços e ações de formação, proporcionando mais flexibilidade na organização e desenvolvimento dos estudos (SCHEIBE, 2010, p.993).

Porém Nunes (2010) ressalta que a responsabilidade pela introdução de conceitos da Ciência da Computação e, por conseguinte, os conceitos do Pensamento Computacional na educação básica é o professor licenciado em informática. Contudo, diante dessa premissa, surge a

seguinte questão: professores não licenciados em informática são capazes de aplicar o pensamento computacional em suas práticas pedagógicas?

Tomando como base essa questão, o presente estudo tem como objetivo analisar de forma empírica duas plataformas online que oferecem por meio de cursos livres a promoção dos conceitos do Pensamento Computacional e como essas plataformas podem ajudar o professor não familiarizado com programação de computadores a introduzir esses conceitos em sua rotina pedagógica.

Pensamento Computacional

Pensamento computacional segundo Wing (2006), é uma habilidade imprescindível para todas as pessoas e como as habilidades de ler, escrever e fazer cálculos, o pensamento computacional deve ser adicionado ao pensamento analítico de cada criança.

Nunes (2011) trata o pensamento computacional como um processo cognitivo que é utilizado para encontrar algoritmos para resolver problemas, e que esse processo - base da Ciência da computação - pode ser aplicado às outras ciências.

Podemos tentar definir o pensamento computacional como um conjunto de habilidades e competências que prestam subsídios à resoluções de problemas e aplicável a diversas áreas do campo de atuação. Contudo, o pensamento computacional é mais do que um mero método para resolução de problemas, como afirmam Barr & Stephenson (2011):

Pensamento computacional é uma abordagem para resolver problemas de uma forma que pode ser implementado com um computador. Os alunos tornam-se não apenas utilizadores de ferramentas, mas construtores de ferramentas. Eles usam um conjunto de conceitos, tais como abstração, recursão, e iteração, para processar e analisar dados e criar artefatos reais e virtuais. Pensamento computacional é uma metodologia de resolução de problemas que podem ser automatizadas, transferidas e aplicadas entre os indivíduos. ((Barr & Stephenson, 2011), p. 51, tradução nossa).

As habilidades utilizadas como ferramentas cognitivas para resolução de problemas à maneira do Pensamento Computacional, segundo (CSTA & ISTE, 2011), são:

- **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.

Arrisca-se definir que, o Pensamento Computacional em sua tese central trata da formulação de soluções para problemas com clareza suficiente, e de uma forma suficientemente sistemática, para que se possa utilizar conceitos da Ciência da Computação – utilizando computadores ou não - para executar um processo e desse modo, alcançar uma solução.

Pensamento Computacional e a Matemática

O artigo de Barcelos & Silveira (2012), apresentou uma discussão sobre o ensino de computação e suas possíveis relações Educação Matemática, especificamente a relação entre o PC e as competências definidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino de Matemática.

Os autores identificaram três competências definidas nos PCNs relacionadas às competências desenvolvidas pelo PC, a saber: articulação de símbolos, identificação de padrões e regularidades e construção de modelos representativos e explicativos.

A pesquisa de Barcelos, Muñoz, Villarroel, & Silveira (2013), apresenta a análise de uma revisão sistemática da literatura, que tomou como base artigos em língua inglesa publicados entre 2006 e 2014. Os artigos selecionados resultam da busca por trabalhos que relacionam o desenvolvimento do pensamento computacional e a matemática, as abordagens e seus efeitos.

Fazendo um recorte referente ao tema da presente pesquisa, destacamos os resultados identificados a respeito das habilidades e competências ligadas à matemática. Destacam-se aqui oito grupos de habilidades da matemática desenvolvidos em conjunto com o Pensamento computacional, a saber: *Habilidades cognitivas de alto nível; Álgebra e Cálculo; Álgebra Linear; Geometria Planar; Aritmética; Física; Estatística e Modelagem Matemática.*

O estudo de Costa, Sampaio, & Guerrero (2016) , teve como objetivo analisar a relação entre as competências desenvolvidas pelo PC com questões de matemática abordadas nos anos finais do ensino fundamental (8º e 9º anos). Para a pesquisa, foram coletadas questões de escolas públicas e privadas da região de Campina Grande - Paraíba e posteriormente analisadas por pesquisadores da área de PC.

Após a classificação das questões, verificou-se que a competência Problema de decomposição foi identificada em 64,12% das questões analisadas, Análise de dados 15,26%, Abstração 14,5% e Representação 6,1%. Para os autores, esses dados apontam haver algum tipo de relação entre as questões analisadas com o PC.

Metodologia

A análise das plataformas online Code.org e Computational Thinking for Educators tiveram como objetivo identificar a possibilidade de que professores não familiarizados em programação de computadores possam de alguma forma utilizar a plataforma como meio para a promoção do Pensamento Computacional em conjunto com atividades de Matemática.

Análise e resultados

Code.Org

A plataforma *Code.org* é um projeto mantido por 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 (Code, 2017).

Através 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 cursos são divididos em tópicos que são introduzidos por pequenos vídeos e seguidos de exercícios em forma de problema quase sempre a ser resolvido por meio de programação visual por blocos¹.

A dinâmica da plataforma ainda permite aos alunos e professores 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.

Em contexto à nossa pesquisa, destacamos o curso “Cursos de 20 horas para o Ensino Fundamental II” [sic] divididos em 20 módulos com o objetivo de promover o ensino conceitos algébricos e geométricos por meio da programação incluindo materiais online e off-line direcionados a professores e alunos adotando uma abordagem de ensino híbrida (*blended learning*), não sendo necessária a utilização exclusiva de computadores em todas as etapas. É válido destacar que nem todos os ambientes do curso (menu principal, painel de trajeto do curso, por exemplo) estão traduzidos para o Português, desse modo, em alguns momentos a plataforma pode não ser intuitiva para usuários não familiarizados com Inglês.

¹ Com funções pré-programadas, o aprendiz numa alusão ao brinquedo de encaixe *Lego*, arrasta e encaixa diferentes blocos de programação em lugares específicos, desse modo constrói seu programa de computador.

Computational Thinking For Educators

Computational Thinking for Educators – É uma plataforma online mantida principalmente pelo Google, que a partir de julho de 2015 passou a disponibilizar o curso Pensamento Computacional para Educadores (tradução nossa) que pode ser acessado a partir do endereço eletrônico:

<https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com>

O principal objetivo é ajudar os educadores que trabalham com estudantes de idades entre 13 e 18 anos a aprender sobre o PC e como ele pode ser integrado em uma variedade de áreas temáticas e no dia-a-dia com seus os alunos.

Ainda, segundo Google (2016), o curso é dividido em cinco unidades, cada uma contendo um ou mais vídeos curtos com conteúdos sobre o tema, o papel que desempenha no PC e métodos de implementação prática em sala de aula.

O curso é baseado em torno de quatro componentes do PC: decomposição, relação entre padrões, abstração e construção de algoritmos, sempre fundamentando suas lições a quatro grupos de professores: os de Ciências Humanas, os de Matemática, Ciências Biológicas e professores de Ciência da Computação, que se pode escolher sempre no início de cada unidade tornando assim seu trajeto dentro do curso personalizado de acordo com a área de interesse.

Na fase final do curso temos um projeto que deve ser enviado à plataforma em duas partes distintas. Na primeira parte é exigido o desenvolvimento de um documento onde é exposta a forma que o Pensamento Computacional se aplica em seu campo de ensino. Já na segunda parte, é solicitado ao educador um plano de ensino detalhando as práticas que serão realizadas com o fim de ensinar PC aos seus alunos. Depois de enviado, o projeto é avaliado e emite-se um certificado de conclusão do curso.

Conclusões

É fato que o perfil do aluno está mudando e que o ensino, focado somente em aprender fatos está se tornando ultrapassado e desse modo, é necessário mudar as estratégias de ensino para atender o novo perfil do aluno. O Pensamento Computacional corrobora com a emancipação do cidadão à respeito da tecnologia, pois em seu cerne, o Pensamento Computacional promove o conhecimento do "quando" e "como" utilizar tecnologias e não apenas fazer uso das ferramentas tecnológicas.

O desenvolvimento das habilidades do Pensamento Computacional, como apontam diversos estudos (BARCELOS & SILVEIRA, 2012; BARCELOS, MUÑOZ, VILLARROE, & SILVEIRA, 2013; COSTA, SAMPAIO, & GUERRERO, 2016), contribui com habilidades Matemáticas e diante disso, faz-se necessário buscar alternativas para sua inserção.

Nesse sentido, a plataforma Code.org possui um grande potencial para apoiar professores não familiarizados em programação de computadores à adoção de práticas para a promoção do Pensamento Computacional juntamente com habilidades da Matemática, pois oferece diversos cursos em várias línguas além de possuir uma abordagem simples de construção de programas por meio de blocos visuais de funções pré-definidas. A plataforma também se destaca pela forma que conduz o aprendiz a realizar suas atividades, sempre disponibilizando dicas, sejam por meio de textos ou pequenos vídeos, tornando assim, uma plataforma que incentiva a autonomia do aprendiz.

Em trabalhos futuros, pretende-se desenvolver uma pesquisa qualitativa e de campo juntamente com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental com o objetivo de mensurar as possíveis dificuldades e vantagens da utilização da plataforma Code.org.

Referências bibliográficas

- Barcelos, T., Muñoz, R., Villarroel, R., & Silveira, I. (2013). **Relações entre o Pensamento Computacional e a Matemática através da construção de Jogos Digitais**. *Proceedings of SBGames*, (Cbie), 1369–1378.
- Barcelos, T. S., & Silveira, I. F. (2012). Pensamento Computacional e Educação Matemática: **Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica**. *Workshop Sobre Educação Em Computação*, 1–10.
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing Computational Thinking to K-12: **What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community ?** *ACM Inroads*, 2(1), 48–54.
- Bundy, A. (2007). **Computational thinking is pervasive**. *Journal of Scientific and Practical Computing*, 1(2), 67-69.
- CODE. 2016. **CODE**. Disponível em: <<https://code.org/>> , Acesso em: 20 de abr 2017.
- Costa, E. J. F., Sampaio, L., & Guerrero, D. (2016). 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* (pp. 1060–1069).
- CSTA, & ISTE. (2011). **Computational Thinking in K–12 Education leadership toolkit**, 43. Retrieved from <http://www.iste.org/learn/computational-thinking>
- GOOGLE. (2016). **Computational Thinking for Educators**. Disponível em: <<https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/>> Acesso em: 28 de maio 2016.
- SCHEIBE, L. (2010) Valorização e formação dos professores para a educação básica: **Questões desafiadoras para um novo plano nacional de educação**. Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 112, p. 981- 1000, jul.-set. 2010
- Nunes, D. J. (2011). **Ciência da computação na educação básica**. *Jornal da Ciência*, 9(09).
- Wing, J. M. (2006). **Computational thinking**. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.