

# **Educação tecnológica: o ensino da programação para crianças do Ensino Fundamental através do ambiente Code.Org**

**Vinicius George dos Santos<sup>1</sup>**

**Soraia Lúcia da Silva<sup>2</sup>**

## **RESUMO**

Este artigo discute a experiência de lecionar oficinas de introdução à programação e ao pensamento computacional através do ambiente de programação educacional chamado Code.org, para crianças de 6 a 9 anos da escola pública Escola Estadual Bueno Brandão. As atividades realizadas no laboratório de informática são adequadas para cada idade utilizando a técnica de programação pareada. É uma oportunidade de dar a próxima geração uma grande vantagem em um mundo onde o conhecimento tecnológico é a chave para o sucesso futuro. Além do conhecimento tecnológico, esta ação desenvolveu diversas habilidades nas crianças, como a atenção, a coordenação motora, a memória visual e espacial, a organização, a cooperação, o desenvolvimento do raciocínio lógico, da leitura e da escrita. Ao término das atividades, foi realizada uma pesquisa descritiva para mensurar os resultados qualitativos por gênero e série, que permitiu demonstrar a experiência, a motivação e a aprendizagem dos alunos do ensino fundamental I.

**Palavras-chave:** Projeto de extensão. Engenharia de *Software*. Code.org. Programação educacional. Pensamento computacional. Programação Visual. Programação em Blocos.

## **Technological education: teaching programming to elementary school children through the Code.Org environment**

### **ABSTRACT**

This article discusses the experience of teaching workshops on introduction to programming and computational thinking through the educational programming environment called Code.org, for children aged 6 to 9 years from the public school Escola Estadual Bueno Brandão. The activities carried out in the computer lab are suitable for each age using the paired programming technique. It is an opportunity to give the next generation a great advantage in a world where technological knowledge is the key to future success. In addition to the technological knowledge, this action helped to develop various

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia de *Software* da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) na unidade Praça da Liberdade. Foi extensionista dos projetos: Preparação de alunos da Escola Estadual Bueno Brandão para o ambiente de programação educacional e Programação de robôs didáticos como ferramenta de motivação educacional. Professor de robótica na Escola Municipal Ulysses Guimarães. Possui Certificação Educador Maker – Casa Thomas Jefferson (CTJ / Brasília); Programa STEAM TechCamp - Embaixada dos Estados Unidos da América (EUA) no Brasil - Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico (LSI-TEC) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP) E-mail: [viniciuscft@gmail.com](mailto:viniciuscft@gmail.com).

<sup>2</sup> Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora na Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) onde leciona nos cursos de graduação em Sistemas de Informação, Engenharia de Software e Ciência da Computação. Tem experiência na área de Ciência da Computação, atuando principalmente nos seguintes temas: simulação, computação móvel, otimização de sistemas computacionais, metodologia de pesquisa, algoritmos e técnicas de programação, lógica computacional, extensão universitária e inclusão digital. E-mail: [soraialu@pucminas.br](mailto:soraialu@pucminas.br).

skills in children such as attention, motor coordination, visual and spatial memory, organization, cooperation, development of logical reasoning, reading and writing. At the end of the school year, a descriptive survey was carried out to measure the qualitative results by gender and by grade, and it allowed demonstrating the experience, the motivation and learning of elementary school students.

**Keywords:** Extension project. Software Engineering. Code.org. Educational programming. Computational thinking. Visual programming. Block Programming.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o avanço tecnológico permeia todas as esferas da sociedade, e se faz presente nas escolas. O computador e o celular fazem parte do cotidiano das crianças e não se pode negar sua participação no processo de ensino-aprendizagem; estes, se bem utilizados, podem ser considerados grandes aliados no desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Percebe-se que, num futuro próximo, aprender a programar será uma habilidade tão importante quanto aprender a ler e escrever. Desse modo, o ensino de informática deve ser inserido desde os anos iniciais, por meio de programas que promovam a sua interação com as demais disciplinas curriculares. Entretanto, esta oportunidade ainda não está disponível para todas as crianças visto que são poucas as escolas que incluem a programação em seus projetos pedagógicos:

As tecnologias que temos hoje foram construídas em um longo processo de transformação do conhecimento, na área da informática, e nos proporcionam acesso a diversos instrumentos que vêm sendo utilizados no espaço da sala de aula para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. (CABRAL, 2015, p. 14).

Para reduzir a dificuldade dessa área considerada árdua por muitos, existem diversos jogos e aplicativos desenvolvidos para ensinar as crianças a programar de modo fácil e divertido. Para Cabral (2015), o desafio é fomentar nos educandos a constante busca por uma aprendizagem que seja mais duradoura e faça sentido à vida, isto é, que seja vivencial.

Aprender a programar estimula o pensamento lógico, a criatividade, melhora o raciocínio matemático e a capacidade de solucionar problemas, além de ajudar a lidar com os desafios das mais diversas áreas, os quais certamente as futuras gerações enfrentarão.

Na computação, o uso do raciocínio lógico é essencial para resolver problemas da sociedade, prática denominada de “pensamento computacional”. Segundo Wing (2006), o pensamento

computacional representa a parcela mais importante da ciência da computação para o mundo e deve ser ensinado aos estudantes.

Segundo Pereira (2013), a lógica de programação deveria ser ensinada junto com outras disciplinas do ensino básico, tais como geografia, história, física, química e biologia. Nesta situação, o ensino de programação para crianças poderia desenvolver o pensamento computacional e passos lógicos para a resolução informatizada de problemas (KAFAI; BURKE, 2013).

A educação tecnológica também faz com que os alunos desenvolvam-se academicamente de uma forma multidisciplinar e compreendam questões tratadas na sala de aula de uma forma prática e estimulante, propiciando maior engajamento dos alunos e melhor aprendizagem.

Visando a trabalhar e desenvolver o pensamento computacional dos alunos de ensino fundamental 1 da Escola Estadual Bueno Brandão, o projeto de extensão “Preparação de alunos da Escola Estadual Bueno Brandão para o ambiente de programação educacional”<sup>3</sup>, do curso de bacharelado em Engenharia de *Software* da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, unidade Praça da Liberdade, realiza oficinas de introdução à programação e ao pensamento computacional com uso da plataforma *online Code.org*.

Além da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, além do recurso à interdisciplinaridade, o projeto pedagógico do curso de Engenharia de *Software* apresenta duas outras diretrizes de extensão, prioritárias: “a interação dialógica entre a universidade e outros setores da sociedade, sendo a universidade parte desta; o impacto na formação do aluno que torna a extensão a via de ampliação do universo de referência para “além dos muros” da universidade e da “Sala de Aula””. (PUC MINAS, PPC, 2019, p.46).

Desse modo, o projeto de extensão citado vai ao encontro da proposta do PPC da Engenharia de *Software*, uma vez que:

- 1) promove o diálogo entre a universidade e sociedade;
- 2) amplia o universo da sala de aula no desenvolvimento de ações extramuros;
- 3) exercita a interdisciplinaridade, por meio da conjunção dos saberes específicos da Engenharia de *Software* e os campos de domínio conexo com a computação, para que venha articular com as disciplinas das áreas das Humanidades e das Ciências Sociais para a efetiva prática de extensão e de intervenção social; e

---

<sup>3</sup> Este projeto foi aprovado e recebe apoio da Pró-Reitoria de Extensão da PUC Minas – Proex para ser executado sem fomento.

4) trabalha a indissociabilidade entre o ensino, pesquisa e extensão, na busca de uma formação profissional, científica e cidadã de alunos, professores, como também das pessoas da comunidade externa, tornando-as protagonistas do pensar e do fazer acadêmico da instituição universitária onde está inserido o curso.

A aplicação multidisciplinar do “pensar computacionalmente” torna-se uma competência fundamental para todas as pessoas, não apenas para profissionais da computação. Mostra-se como um requisito elementar para a formação básica dos profissionais de todas as áreas nos próximos anos.

## **2 PENSAMENTO COMPUTACIONAL E PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

As novas tecnologias e as novas profissões, consideradas “do futuro”, provocam uma revolução em todas as áreas da sociedade e da economia mundial, desencadeando mudanças significativas na maneira como as pessoas vivem. Nesse contexto de mudanças globais, o campo da Ciência da Computação passou a ocupar um lugar privilegiado no mundo do trabalho e, atualmente, vem ganhando espaço de discussão na escola, trazendo a necessidade de uma nova competência para o cidadão do século XXI: o pensamento computacional.

De acordo com Wing (2006), o pensamento computacional corresponde a uma série de ferramentas mentais que refletem a dimensão do campo da Ciência da Computação, que dizem respeito a pensar basicamente na resolução de problemas em múltiplos níveis, de maneiras recursiva e paralela. Esse pensamento computacional será uma habilidade indispensável para qualquer profissional do futuro, assim como a humanidade considera a leitura e a escrita como competências indispensáveis e necessárias para qualquer indivíduo.

Dentre as competências necessárias para o desenvolvimento do pensamento computacional, Wing (2008) define que o processo de mais alto nível consiste na abstração. Nas palavras de Barnes e Kölling (2004), a abstração e a decomposição podem ser entendidas como a capacidade de compreender um problema complexo, extrair os dados fundamentais e dividi-lo em pequenos problemas de menor complexidade, até que problemas menores sejam suficientemente simples para se trabalhar individualmente, tratando os problemas em blocos independentes.

O pensamento computacional traz uma nova dimensão após a Revolução Industrial, de forma inovadora no campo da aprendizagem e da produção de conhecimento, uma vez que o aluno passa a pensar de maneira direcionada à resolução de problemas e a desenvolver soluções, produtos e serviços.

Na educação, a princípio os conceitos de pensamento computacional foram constatados e introduzidos nos currículos de cursos superiores, tendo em vista a necessidade do conhecimento de computação e de linguagens de programação, em especial nas áreas de tecnologia e engenharia.

## **2.1 Processo de ensino-aprendizagem**

No mundo tecnológico, digital e interativo atual, as fronteiras geográficas e culturais foram interligadas por meio da computação. As novas tecnologias permitiram facilitar a vida, proporcionando maior produtividade e bem-estar das pessoas.

De maneira mais lenta, devido à quantidade de recursos públicos destinados à educação, a computação está sendo incorporada gradativamente nas escolas, as quais estão passando por um processo de informatização. Dessa forma, não se deve deixar de utilizar este recurso e é preciso saber empregá-lo já que “as novas tecnologias têm um papel ativo e coestruturante das formas do aprender e do conhecer. Há nisso, por um lado, uma incrível multiplicação de chances cognitivas, que convém não desperdiçar, mas aproveitar ao máximo.” (ASSMANN, 2000, p.8).

Alguns docentes não exploram esse universo em suas práticas. Quanto a isso, Assmann (2000) explica que a resistência de muitos dos professores de utilizar as novas tecnologias na pesquisa pessoal e na sala de aula tem muito a ver com a insegurança derivada do falso receio de estar sendo superado(a), no plano cognitivo, pelos recursos instrumentais da informática. Portanto, faz-se necessário utilizar as novas tecnologias de forma construtiva, pensando nas suas inúmeras possibilidades e tentando alinhá-las no contexto interdisciplinar.

Os computadores têm um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, afirma Valente (1999), quando diz que:

Hoje, a utilização de computadores na Educação é muito mais diversificada, interessante e desafiadora, do que simplesmente a de transmitir informação ao aprendiz. O computador pode ser também utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento. (VALENTE, 1999, p.11).

No que diz respeito à aprendizagem, Valente (1999) afirma que “a aprendizagem pode ocorrer basicamente de duas maneiras: a informação é memorizada ou é processada pelos esquemas mentais e esse processamento acaba enriquecendo esses esquemas” (VALENTE, 1999, p.71). Na primeira maneira, a informação faz um caminho curto, no qual fica armazenada por um período de tempo e

depois é esquecida, pois não foi processada e não pode ser aplicada na resolução de problemas e desafios propostos ao aluno. Na segunda, a informação é processada pelos esquemas mentais, o que significa que ela faz um caminho mais longo, permitindo criar várias conexões e possibilidades:

Assim, Valente ressalta que

Quando o computador transmite informação para o aluno, o computador assume o papel de máquina de ensinar, e a abordagem pedagógica é a instrução auxiliada por ele. Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada. (VALENTE, 1999, p. 12).

O conhecimento é construído e empregado em vários contextos. Quando surge um problema ou desafio, o aluno faz uma associação ao conhecimento já adquirido, que foi aplicado, utilizará do conhecimento já existente para resolver o problema ou buscará um novo conhecimento para ser processado e agregado ao anterior.

## **2.2 Programação na escola**

No cenário atual, as crianças já nascem imersas no mundo digital devido à sua aparente fluência com as novas tecnologias, como “nativos digitais” (PRENSKY, 2001). Entretanto, segundo Mitchel Resnick (2014), para se adquirir fluência em relação às novas tecnologias, não é suficiente somente saber usar com naturalidade as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), é necessário que se saiba projetar, criar e se expressar através dessas tecnologias.

Segundo (Resnick *et al.* 2009; Buechley, Eisenberg & Elumeze 2007; Barbero & Demo 2011), a aprendizagem de programação trabalha habilidades e competências ligadas ao raciocínio lógico e matemático, úteis a muitas outras áreas do conhecimento.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) é fundamental o ensino da lógica de programação em escolas de nível fundamental. O ato de programar pode ser considerado uma atividade criativa, já que através do computador podemos expressar ideias e materializar aquilo que nossa imaginação consegue criar. Basta a intermediação do professor para encaminhar o processo de ensino-aprendizagem.

### 3.1.1 Programação na educação básica

A área de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) é umas das mais influentes no cotidiano das pessoas. Por isso, muitos países já passaram a adotar o uso dessas ferramentas na matriz curricular a partir do nível básico.

Conforme o documento “Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica”, disponibilizado pela SBC, em julho de 2017, é recomendado que as escolas de educação básica tenham em sua estrutura curricular uma disciplina direcionada ao ensino da programação. De acordo com essa referência, a computação é dividida em três eixos: o pensamento computacional, a cultura digital e o mundo digital.

Conforme Garlet; Bigolin; Silveira (2016), o pensamento computacional é o conjunto de habilidades voltadas à resolução de problemas, adquiridas com o estudo de conceitos da Ciência da Computação. De acordo com Araújo *et al.* (2015), a inclusão de disciplinas relacionadas ao ensino da lógica de programação nas séries iniciais, pode auxiliar no desenvolvimento do processo cognitivo das crianças.

Entendem-se, como integrantes do processo cognitivo, as habilidades relacionadas às experiências sensoriais:

Ensinar crianças a programar é também ensinar outras habilidades úteis não somente para a computação, mas para todas as pessoas independentemente de área, idade, gênero, interesses e origem, tais quais: conhecimentos de lógica e matemática, resolução de problemas, desenvolvimento de projetos e comunicação de ideias (RESNICK *et al.* 2009, p.60).

De acordo com Savi e Ulbricht (2008), os jogos educacionais proporcionam práticas interativas e inovadoras, nas quais o aluno tem a chance de aprender de forma mais ativa. Batista e Dias (2012), ainda, acrescentam que esses jogos são capazes de desenvolver aspectos cognitivos, afetivos, físico motor e morais, além de servirem como ferramenta pedagógica para o processo de ensino e aprendizagem.

## 3 AÇÕES E CONCEPÇÕES DO PROJETO

Nesta ação, primeiramente os alunos selecionados recebem uma capacitação extensionista proposta pela Pró-reitoria de Extensão da PUC Minas – Proex – e passam por um treinamento da

ferramenta adotada *Code.org*, antes de começarem suas atividades. Esse treinamento é previamente agendado com a empresa *Avenue Code*, parceira do projeto. O Termo de Cessão de Direitos Autorais e o Manual do Professor fornecidos pela *Avenue Code* fazem parte da iniciativa.

### 3.1 Plataforma Code.org

O Code.org é uma organização sem fins lucrativos, apoiada por vários empresários da área de TIC, entre eles Bill Gates e Mark Zuckerberg, fundadores da *Microsoft* e *Facebook*, respectivamente. Conta com a colaboração de várias empresas de tecnologias como *Google*, *Facebook*, *Twitter*, *Dropbox*, *Microsoft* e instituições educacionais como a Universidade de Stanford, Harvard e Universidade de Indiana.

Criada em 2013 pelos irmãos Ali e Hadi Partovi, o *Code.org* tem como objetivo incentivar o ensino de ciência da computação, fazer com que alunos, em todas as escolas, possam ter a oportunidade de aprender programação de computadores, defendendo que a informática deve fazer parte do currículo na educação, ao lado de outras ciências, como matemática, biologia, física, química e álgebra.

A plataforma Code.org está disponível em português e disponibiliza um conjunto de atividades e materiais, organizados por faixa etária, para o ensino de programação em blocos, uma das principais características é a sua facilidade de uso, pela metodologia baseada em *storytelling*, uma história narrada em uma sequência de quadros que também permite ensinar às crianças a importância de sequências, estruturas e clareza nas expressões, pressupostos da programação, estimulando a criatividade (BURKE; KAFAI, 2010).

A ferramenta *Code.org* utiliza a linguagem de programação visual, que é diferente das textuais, e é uma forma simples, rápida e lúdica de programar. No *Code.org*, o aluno desenvolve atividades de programação, por meio da manipulação de elementos do programa em forma gráfica. Basta clicar no recurso e arrastar para a área delimitada à programação, encaixar as instruções através de blocos, sem a necessidade de especificar textualmente, semelhante a um quebra-cabeça e formar conexões entre as peças. O público inicial da plataforma possui uma faixa etária a partir de 4 anos.

As instruções apresentadas em blocos, agrupadas por cores, de acordo com a sua função, utilizam a linguagem de programação visual *Blockly*, na qual cada bloco de comando corresponde a uma linha de código. O principal desafio do jogo é direcionar o personagem principal de um ponto para outro. Para construir a solução, é necessário descrever a sequência de passos, arrastar os blocos para a



área de trabalho e conectá-los uns aos outros. O personagem do jogo somente executará as instruções após o aluno clicar na opção “executar”. Em caso de sucesso, surgirá uma janela parabenizando o aluno, uma forma de reforço positivo que instiga o aluno a sempre acertar. Em caso de insucesso, irá exibir uma mensagem que convida o aprendiz a pensar em novas hipóteses e a olhar o erro como parte de um processo de aprendizagem ou uma oportunidade para reorganizar o pensamento. O aluno poderá corrigir a solução, excluindo ou adicionando mais blocos e posteriormente repetir a execução.

A complexidade do desafio aumenta ao longo das fases, nas quais o jogador precisará aplicar, não somente comandos básicos, como também repetição e estruturas condicionais para alcançar o objetivo.

O aluno ainda tem a opção, ao término de cada atividade, de visualizar como seria a execução do algoritmo através de linguagens de programação tradicionais.

O *Code.org* também traz vários exercícios de lógica no formato múltipla-escolha, para o aluno treinar a sua lógica de resolução dos problemas. Tais exercícios podem ser impressos para que sejam resolvidos sem um computador.

Na literatura nacional, foi encontrado apenas um trabalho que usou a plataforma *Code.org* como objeto de estudo. Dantas e Costa (2013) relataram os benefícios das oficinas do *Code.org* à formação dos estudantes. Os autores evidenciaram a importância da plataforma por auxiliar no desenvolvimento de habilidades como: raciocínio lógico, o trabalho em equipe, a capacidade de resolver problemas e o estímulo à criatividade.

### **3.2 As oficinas de Programação com *Code.org***

As oficinas de Introdução à Programação com *Code.org* têm duração 50 minutos, e foram aplicadas para aproximadamente 478 estudantes de 1º a 3º ano de uma escola pública da cidade de Belo Horizonte (MG), a Escola Estadual Bueno Brandão, sendo três turmas do 1º ano, cinco turmas do 2º ano e nove turmas do 3º ano. No total, foram quatro oficinas, cada uma delas implementada de acordo com a faixa etária dos beneficiários diretos, que neste caso, varia de 6 a 9 anos de idade.

A Oficina 1 é aplicada para alunos que estão começando a ler. Os alunos criam programas de computador, o que os ajudará a aprender a colaborar com outras pessoas, desenvolver habilidades de resolução de problemas e persistir na execução de tarefas difíceis. No final dessa oficina, os estudantes

criam seu próprio jogo ou história personalizados que eles podem compartilhar com outras pessoas. É recomendado para crianças da pré-escola até o 1º ano.

A Oficina 2 é para alunos que sabem ler e não têm experiência prévia em programação. Nessa oficina, os alunos criam programas para resolver problemas e desenvolver jogos ou histórias interativas que eles podem compartilhar. Ela é recomendada para alunos do 2º ao 5º ano.

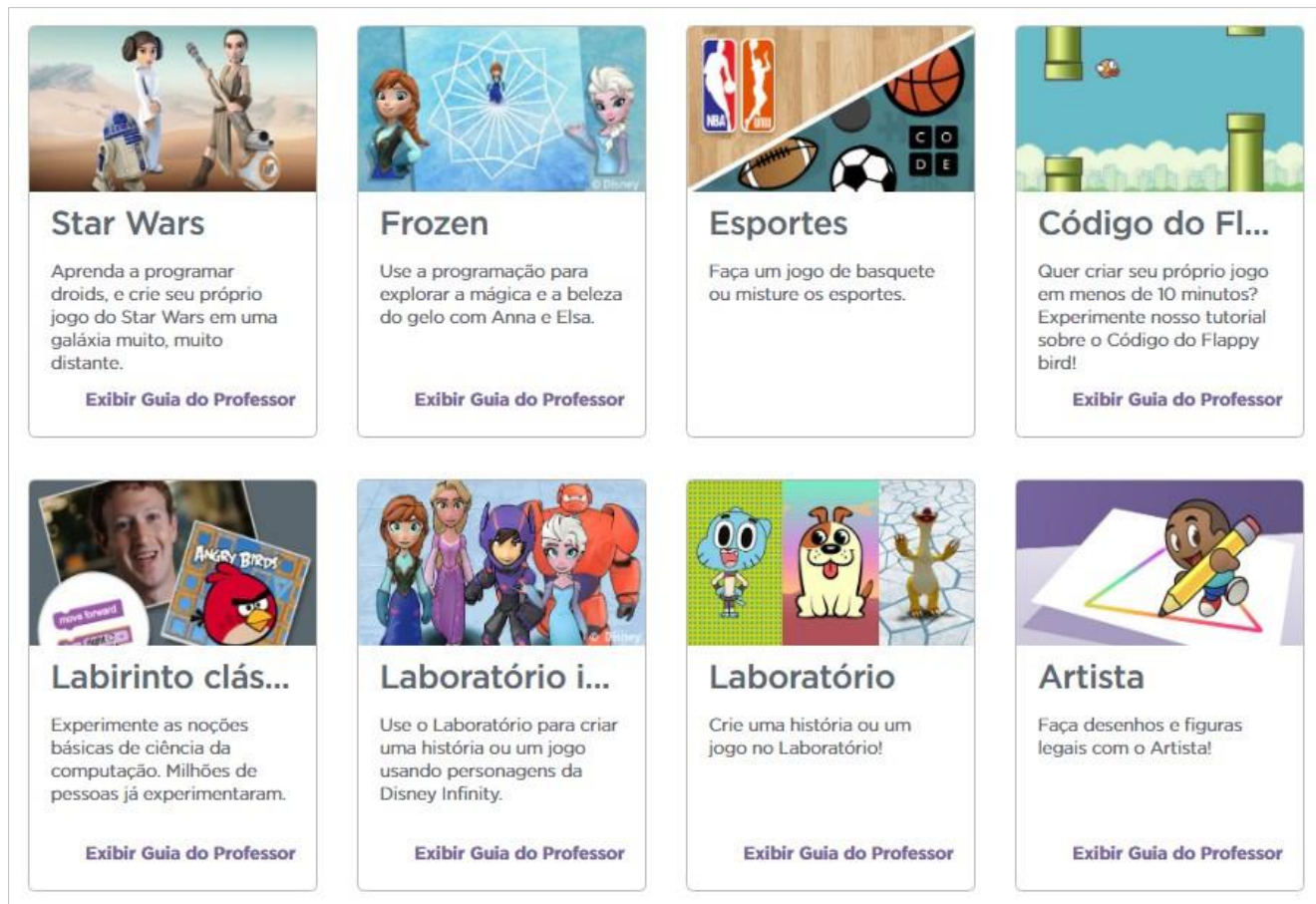
A Oficina 3 foi desenvolvida para os alunos que já fizeram a oficina 2. Os alunos aprofundam os tópicos de programação introduzidos nos cursos anteriores, buscando soluções flexíveis para problemas mais complexos. No final deste módulo, eles criam histórias e jogos interativos que podem compartilhar com qualquer pessoa. Essas oficinas são recomendadas para alunos de 4º-5º ano.

A Oficina 4 foi implementada para os alunos que já concluíram as oficinas 2 e 3. Elas aprendem a resolver desafios de maior complexidade, à medida que aprenderem a combinar vários conceitos aprendidos. No fim dessa oficina, os alunos estão preparados para criar programas que permitem a demonstração de diversas habilidades, incluindo laços e funções com parâmetros. Recomendada para alunos de 4º a 8º ano. Essa oficina apresenta o núcleo da computação e conceitos de programação e é projetada para uso em salas de aula para o Ensino Fundamental, mas é divertido de aprender em todas as idades.

Em todas as oficinas, os beneficiários diretos fazem atividades de pesquisa, de leitura e trabalham o raciocínio lógico. Na execução delas, utilizou-se a técnica de programação pareada, em que os alunos trabalham em conjunto para apresentar a melhor solução para a atividade proposta. Um aluno é responsável por dar as instruções ao computador e digitar o código, enquanto o outro integrante revisa o código e auxilia na análise mais detalhada do problema em busca da melhor solução.

Importante destacar que todas as atividades ou desafios são representados por jogos e desenhos conhecidos pelas crianças como: *Angry Birds*, *Plants vs. Zombies*, Jogo da Abelha; *Minecraft*, *Frozen*, estimulando maior interesse dos alunos pelas atividades, como é apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Catálogo do curso

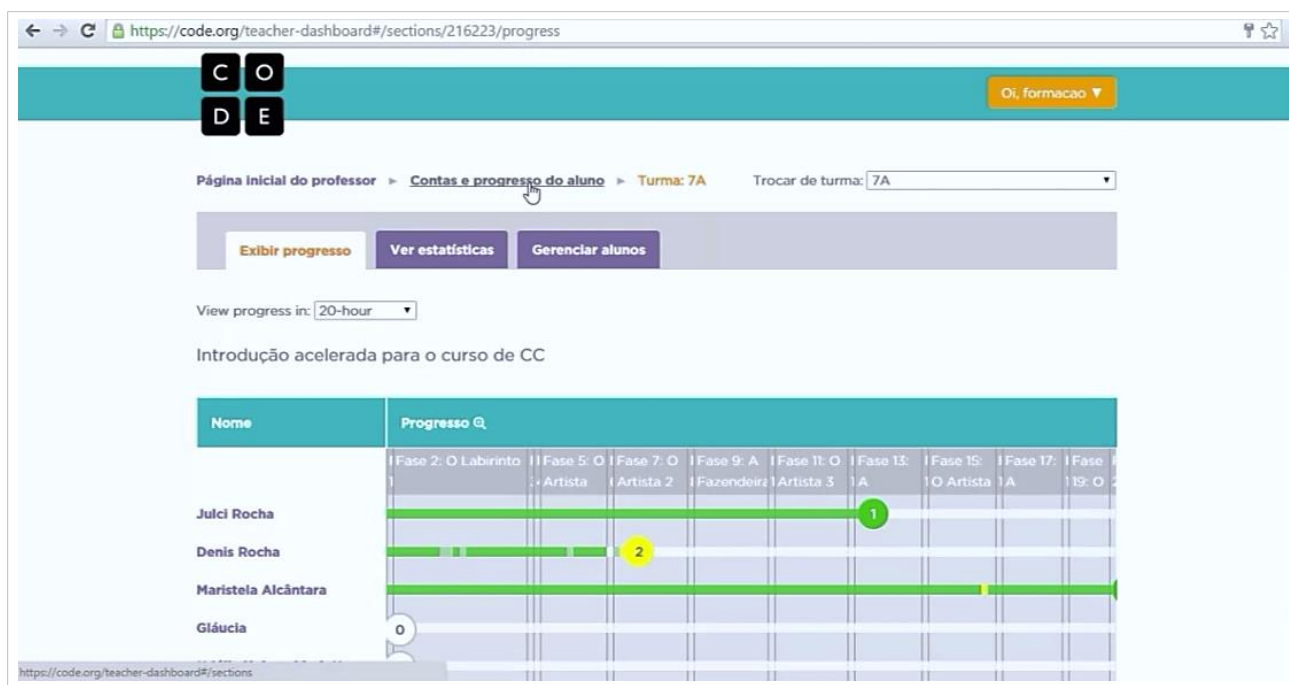


Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Para aumentar a identificação com o público, a *Code.org* investe em artes gráficas com personagens e animações mundialmente conhecidas. Dessa forma, os módulos desenvolvidos possuem uma abordagem gráfica, com vários temas, que atraem tanto crianças como adolescentes, para que a tarefa de programação seja divertida.

A plataforma possui um módulo destinado para o professor, que pode acompanhar o desenvolvimento dos alunos nas atividades propostas, como é apresentado na Figura 2.

**Figura 2 – Acompanhamento do progresso do aluno**



Fonte: Acervo dos autores, 2019.

Esse módulo provê recursos de criação e de gerenciamento de turmas e acompanhamento do progresso individual dos alunos nas atividades. Para professores, os planos e recursos das oficinas têm como objetivo auxiliar e descrever um roteiro para dirigir as oficinas de programação.

Os planos das atividades a serem executadas são definidos e disponibilizados previamente na plataforma *Code.org* e dão subsídio ao professor para o ensino do pensamento computacional por meio do uso dos tutoriais (atividades on-line) e de atividades que vão além das atividades disponíveis em meio eletrônico. Com o objetivo de obter *feedback* dos alunos e dos professores sobre o projeto de extensão, foi elaborado um questionário composto por três perguntas objetivas e discursivas acerca das oficinas:

- A importância das oficinas tanto para os alunos quanto para os professores;
- As dificuldades encontradas, as dúvidas, os problemas levados para dentro da sala de aula;
- Se os alunos veem a computação e a programação no seu cotidiano ou futuro.

Para responder essas questões, escolheu-se como método uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório. Conforme a percepção de Moraes (2003), a pesquisa qualitativa não pretende validar

hipóteses, mas trazer subsídios para o entendimento de fenômenos, por meio de uma análise rigorosa e criteriosa. Após a coleta dos dados foi feita uma verificação da completude dos questionários respondidos. Com isso, foram considerados 35 questionários, que foram analisados para obtenção dos resultados da avaliação das oficinas, discutidos a seguir.

Destacaram-se sentimentos positivos sobre a experiência de aprendizagem, os alunos se sentiram confiantes de que estavam aprendendo, tendo maior autonomia na realização das atividades. Houve uma boa aceitação dos alunos em aprender os conteúdos de programação através dos jogos educacionais digitais, o conteúdo de cada jogo estava conectado ao mundo da criança e do adolescente.

Os jogos proporcionaram aos estudantes momentos de diversão, sensação de estarem aprendendo brincando, tornando o processo de aprendizado prazeroso, tornando a experiência positiva com o desejo de voltar a participar. No início, os alunos sempre perguntavam quando fariam aula novamente.

Principais conceitos abordados nos jogos: comandos básicos (para frente, para trás, esquerda e direita); estrutura de repetição (repita); estrutura de condição (se/senão); estrutura de repetição e condição (enquanto); noções de lógica de programação.

A variação das fases e a interação dos personagens com os alunos contribuíram para melhores respostas cognitivas, esse fator também colaborou para mantê-los interessados pelas tarefas.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A *Code.org* é uma plataforma que disponibiliza recursos para aprender e ensinar Ciência da Computação, através de jogos educacionais digitais, de forma gratuita. As oficinas de Introdução à Programação com o uso do ambiente *Code.org* são bem avaliadas pela direção da escola, pela equipe pedagógica, pelos professores e, por fim, pelos beneficiários diretos. Todo o corpo acadêmico considera importante inserir esses novos conceitos e conteúdos na formação dos alunos, objetivando prepará-los melhor para o futuro.

Durante o período de execução das atividades, foi possível observar e sentir a energia, a alegria e a empolgação dos alunos em cada oficina. Cada aluno tinha suas facilidades e dificuldades, mas em geral, a maioria teve desempenho acima da média, conseguindo realizar as atividades de forma positiva, participativa e colaborativa.

Ao longo das atividades, era perceptível em alguns alunos o *déficit* no aprendizado em algumas matérias básicas, como português e/ou matemática, o que influenciava no desempenho e na realização dos exercícios. Foi possível perceber também que alguns alunos conseguiram pensar além do proposto na atividade, de modo a otimizar o código e conseqüentemente, seu aprendizado.

Com relação aos tópicos de programação apresentados, a maior dificuldade encontrada pelos alunos para realizar alguma tarefa, foi nas estruturas de repetição e condição. Devido à quantidade de computadores disponíveis nos laboratórios, os alunos foram instruídos a formarem duplas ou trios para a realização da atividade. Essa prática é incentivada pelas diretrizes do jogo para promover o trabalho em equipe entre os alunos.

Constatou-se que as atividades, exercícios e recursos da plataforma são eficientes para o ensino de programação, e qualquer estudante, independentemente da série ou idade, poderá ler e escrever códigos de programação e desenvolver habilidades como raciocínio lógico, conceitos matemáticos e resolução de problemas, entre outras atreladas ao processo de programar.

Foi possível verificar que a característica da plataforma vai ao encontro da ideia de construcionismo de Papert (1986), quando diz que o aluno constrói um conhecimento mais sólido quando está construindo algo de seu interesse e ao mesmo tempo visualiza o resultado do seu trabalho como, por exemplo, um programa de computador.

A linguagem utilizada no jogo está adaptada para o seu público-alvo e os elementos de controle deixam a atividade lúdica, de fácil compreensão e assimilação. Diante dos resultados apresentados, a plataforma *Code.org* se mostra como uma grande aliada na disseminação do ensino de Ciência da Computação, pensamento computacional desde o ensino básico, séries iniciais. A plataforma pode aumentar o interesse desses alunos pela área, motivando-os na busca de mais conhecimentos relacionados à computação e contribuindo para o desenvolvimento de futuros profissionais.

Os resultados dos questionários demonstraram que o jogo trouxe uma ótima experiência aos estudantes, alinhando motivação e aprendizagem. Através de diálogos, ao longo do ano letivo com os alunos, nota-se que alguns deles demonstraram afinidade e interesse pela área de computação, jogos e tecnologia.

O projeto de extensão é uma excelente iniciativa que está em desenvolvimento, pode contribuir para modificar a visão de como os alunos e professores da escola pública enxergam a Ciência da Computação e o pensamento computacional, incentivando-os a explorar este universo, de forma a

fomentar a construção do conhecimento e o desenvolvimento de novas habilidades para o contexto cada vez mais digital.

O propósito deste projeto de extensão é inserir a educação tecnológica na escola pública, Escola Estadual Bueno Brandão, através das oficinas de programação, trazendo para o ambiente escolar uma forma lúdica, simples e de fácil de aprender a programar, de maneira a permitir que os alunos desenvolverem o trabalho em equipe, raciocínio lógico, pensamento crítico e lateral, resolução de problemas com mais facilidade. Dessa forma, conclui-se que os alunos levarão consigo o pensamento computacional para o futuro, utilizando estas habilidades nas disciplinas escolares e no dia a dia.

Para os professores e estudantes universitários envolvidos, atuar nessa abordagem os faz descobrir a dimensão cidadã dos seus projetos profissionais no cotidiano, direto com a realidade, de forma ética e democrática, atualizando suas metodologias de ensino-aprendizagem e, por que não, realizando pesquisas com enfoque social, fortalecendo o tripé indissociável entre ensino, pesquisa e extensão.

Os resultados podem contribuir para implementação de políticas públicas prioritárias como a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), que define um conjunto de dez competências gerais que devem ser desenvolvidas de forma integrada aos componentes curriculares, ao longo de toda a educação básica. Dentre as dez competências, aquela a que se refere este artigo é a “Competência: 5. Cultura Digital – Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.”.

As competências foram definidas a partir dos direitos éticos, estéticos e políticos assegurados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais e de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores essenciais para a vida no século 21. Segundo a BNCC, as competências gerais “explicitam o compromisso da educação brasileira com a formação humana integral e com a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva”.

Espera-se, dessa forma, fomentar outros pesquisadores e professores de ensino de programação em escolas brasileiras do ensino fundamental e engajar discussões sobre a educação tecnológica. Almeja-se ainda, contribuir para a disseminação da plataforma *Code.org* e conseqüentemente, o uso de jogos educacionais digitais para o ensino de programação no ensino fundamental.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, D. C.; RODRIGUES, A. N.; SILVA, C. V. A.; SOARES, L. S. Ensino da Computação na Educação Básica Apoiado por Problemas: Práticas de Licenciados em Computação. **Anais do XXIII WEI** (Workshop sobre Educação em Computação) Garanhuns, 2015. Disponível em: <<http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2015/014.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- ASSMANN, H. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v.29, n. 2, p. 7-15, maio/ago. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a02v29n2.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2019.
- BARDERO, A.; DEMO, G. B. The art of programming in a Technical Institute after the Italian secondary school reform. **Proceedings ISSEP 2011**, Bratislava, 2011.
- BARNES, D. J.; KÖLLING, M. **Programação Orientada a Objetos em Java**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- BATISTA, D. A.; DIAS, C. L. O processo de ensino e de aprendizagem através dos jogos educativos no ensino fundamental. **Colloquium Humanarum**, São Paulo, v. 9, n. Especial, p. 975-982, 2012.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 23 mai. 2019.
- BUECHLEY, L.; Eisenberg M.; Elumeze, N. Towards a curriculum for electronic textiles in the high school classroom. In: **ACM SIGCSE Bulletin**, 2007. p. 28-32.
- BURKE, Q.; KAFI, Y. B. “Programming & storytelling: opportunities for learning about coding & composition”, Proc. of the 9th ACM SIGCHI IDC, p. 348-351, 2010.
- CABRAL, R. V. **O ensino de matemática e a informática: uso do *scratch* como ferramenta para o ensino e aprendizagem da geometria**. Faculdade do Norte do Paraná (FACNORTE). Sarandi, 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação e Multidisciplinaridade). Disponível em: <[http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/7891/3626/1/FPF\\_PTPF\\_07\\_0077.pdf](http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/7891/3626/1/FPF_PTPF_07_0077.pdf)>. Acesso em: 21 mar. 2019.
- CODE.ORG. **Aprenda no Code Studio**. 2017. Disponível em: <<https://studio.code.org/courses>>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- DANTAS, R. F.; COSTA, F. E. A. CODE: O ensino de linguagens de programação educativas como ferramentas de ensino/aprendizagem. Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação. **Anais...**, Recife, 2013, v. 5.
- GARLET, D.; BIGOLIN, N. M.; SILVEIRA, S. R. **Uma Proposta para o Ensino de Programação de Computadores na Educação Básica**. Departamento de Tecnologia da Informação, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2016.
- KAFI, Y. B.; BURKE, Q. Computer Programming Goes Back to School. In: **Education Week**, set. 2013.
- MORAES, M. C. Informática Educativa no Brasil: um pouco de história. **Em Aberto**, ano 12, n.57, Brasília, p. 17-26. jan/mar. 1993. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1877/1848>>. Acesso em: 13 mar. 2008.
- PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.



- PEREIRA, L. Escolas Defendem Ensino de Programação a Crianças e Adolescentes. **Olhar digital**, 06 fev. 2013. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/escolas-defendem-ensino-de-programacao-a-criancas-e-adolescentes/35075>>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Projeto Pedagógico do curso de Engenharia de *Software*. Belo Horizonte: PUC Minas/ Instituto de Informática, 2017.
- PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. **On the Horizon**, Bingley, v. 9, n.5, p. 1-6, 2001.
- RESNICK, M. Palestra no evento Transformar 2014. 46'30". 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=hRGJUc2opQ4>>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- RESNICK, M. *et al.* Scratch: programming for all, **Communications of the ACM**, 2009. v. 52, n. 11, p. 60-67.
- SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, p. 1-10, 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14405/8310>>. Acesso em: 25 mar. 2019.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/noticias/10-slideshow-noticias/1996-referenciais-de-formacao-em-computacao-educacao-basica>. Acesso em: 25 mar. 2019.
- VALENTE, J. A. Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In VALENTE, J. A. (Org.) **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/computador-sociedade-conhecimento.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, [s.l.], v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Association for Computing Machinery (ACM).
- WING, J. M. **Computational thinking and thinking about computing**. 2008. Disponível em: <<http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/366/1881/3717>>. Acesso em: 11 mar. 2019.