

Linguagem de Blocos: Uma proposta construcionista no processo de ensino e aprendizagem de Algoritmo

Eli CANDIDO JUNIOR¹

RESUMO: O aprendizado do conceito de algoritmo pode ser considerado um desafio para muitos alunos que iniciam cursos na área da computação, e o estímulo de raciocínio lógico é essencial para o desenvolvimento desse tipo de conhecimento. Esse artigo visa analisar a ferramenta de programação visual Blockly, como uma alternativa para que alunos do ensino médio conheçam o conceito de algoritmo. O presente trabalho apresenta uma abordagem construcionista que se utiliza desta particularidade para propiciar experiências mais atrativas de ensino e aprendizagem de algoritmo. Foi desenvolvido um projeto de trabalho, junto a alunos do ensino médio, utilizando um software educacional aberto para definição do conceito em questão. Os resultados do trabalho com o desenvolvimento da sequência didática comprovam que a adoção de uma abordagem construcionista e a linguagem de blocos potencializam o processo de ensino e aprendizagem do conceito de algoritmo.

Palavras-chave: algoritmo. construcionismo. tecnologia. educação.

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo é resultado de um projeto, desenvolvido na disciplina “Aprendizagem de Conceitos Escolares e as Tecnologias” do programa de Pós-graduação em Educação - Mestrado da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista - UNESP, Campus de Presidente Prudente, ministrada pelas professoras Dra. Leny Rodrigues. M. Teixeira e Dra. Maria Raquel M. Morelatti, no qual foi elaborado e desenvolvido um projeto de trabalho, junto a alunos do ensino médio, utilizando um software educacional para definição do conceito de Algoritmo.

¹ Docente do curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário “Antônio Eufrásio de Toledo” de Presidente Prudente. Discente do Programa de Pós-graduação em Educação - Mestrado da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista - UNESP, Campus de Presidente Prudente. eli@toledoprudente.edu.br

O software utilizado foi o Blockly que é um editor visual para o desenvolvimento de algoritmo com o simples arrastar e encaixar de blocos, o qual faz parte do programa educacional do *Google Developers*. Ampara-se na teoria construcionista, a fim de propor possibilidades mais atraentes e potencialmente significativas de ensino de algoritmo através da linguagem de blocos.

O trabalho está dividido da seguinte forma: a seção 2 apresenta a fundamentação teórica do trabalho, onde trata a abordagem construcionista e o conceito de algoritmo; a seção 3 apresenta tecnologia adotada, que foi a linguagem de blocos - Blockly; a seção 4 apresenta o relato de experiência da construção de algoritmos com o Blockly e, finalmente, na seção 5 mostra as conclusões e perspectiva de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os computadores fazem parte do cotidiano de alunos e professores, porém isso não indica que foram consolidadas mudanças significativas no processo de ensino e aprendizagem. Não basta apenas o uso da tecnologia pela tecnologia, mas sim a adoção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) incorporadas a uma metodologia e práticas pedagógicas inovadoras.

Valente (1993) classificou como instrucionista a prática pedagógica onde o computador é utilizado para transmitir informações e conteúdos, onde é realizada apenas uma informatização dos métodos tradicionais de ensino.

Seymour Papert baseado no construtivismo de Jean Piaget, denominou de construcionista a abordagem pela qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento, o computador passa a ser apenas um suporte, em que aluno ensina o computador por meio da exploração, interação, investigação e descoberta, e o professor é mediador. Nessa abordagem o aluno constrói algo de seu interesse, tornando aprendizagem mais significativa.

Além das idéias de desenvolvimento e aprendizagem construtivista de Piaget, Papert (2002) estabeleceu relações com outros autores na criação da abordagem construcionista, inspirando-se nas ideias da aprendizagem por descoberta de Dewey, na visão de uma educação progressista e emancipadora de

Paulo Freire e na importância dada à mediação, a intervenção do professor bem como a influência do social e do cultural na aprendizagem do aluno, enfatizadas por Vygostsky (MORELATTI, 2002).

Papert (1986) descreveu uma filosofia de aprendizagem baseada na construção de modelos de conhecimento por meio de uma ferramenta computacional: a linguagem Logo (originada do grego *logos*, que significa conhecer).

A fundamentação dessa abordagem mostra que uma criança pode, através de uma linguagem de programação, comandar o computador de forma fácil, e que possibilite a exibição de um feedback sobre o que ela está desenvolvendo e para que possa avaliar seu resultado. Esse feedback nada mais é do que o desenho do caminhar de um robô, geralmente representado pela figura de uma tartaruga na tela do computador. Com isso, a criança consegue enxergar o que ela está criando, e se seu pensamento está correto ou errado.

O uso da linguagem Logo segue uma sintaxe simples, que permite com que jovens possam construir seus próprios mundos de aprendizagem, de maneira interativa e dinâmica.

Morelatti (2002) afirma que apesar do construcionismo estar relacionado originalmente, com a linguagem de programação Logo, este termo atualmente é aplicado em diversas ações com os mais variados tipos de softwares e remete a uma abordagem pedagógica de utilização de computadores na educação.

A premissa construcionista evidencia o aluno como o protagonista no processo de ensino e aprendizagem, deixando de lado a figura de expectador passivo, mas sim o condutor do seu processo de aprendizagem: experimentando, descobrindo, errando e depurando, seguindo o ciclo de descrever - executar - refletir - depurar.

Neste direcionamento, o ensino de algoritmos utilizando uma linguagem de blocos (Blockly) em um ambiente gráfico possibilita a abordagem construcionista, destacando-se por sua intuitividade na detecção de erros conceituais cometidos ao longo do desenvolvimento, uma vez que a resolução lógica do problema é apresentada através de blocos conectados. Assim o estudante obtém o feedback imediato às ações operadas sobre os blocos, podendo comparar os resultados obtidos com a solução proposta. Após a construção do algoritmo é possível executá-lo ou transformá-lo no respectivo código (atualmente são suportadas as linguagens de programação PHP, Python, Dart e JavaScript).

2.1 Algoritmo

Segundo Saliba (1992), dá-se o nome de algoritmo à especificação da sequência ordenada de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa, garantindo a sua repetibilidade; ou seja, um algoritmo é uma lista de instruções para a execução, passo a passo, de algum processo.

De acordo com Knuth (1973) esta designação é derivada do nome do matemático persa do século IX Muhammad iben Muça Al-Khowârizmi, que aparece por deturpação de seu nome, suas obras foram traduzidas para o mundo ocidental no século XII sob o título "*Algorithmi de numero indorum*", um livro de aritmética onde são descritos os cálculos na numeração decimal. Desde então a palavra algoritmo passou a ser utilizada para descrever os planos de resolução de algum problema.

Para implementar um algoritmo no computador é necessário adotar uma linguagem de programação, programar significa nada mais que comunicar-se com o computador utilizando uma linguagem que possa ser entendida tanto pelo computador, quanto pelo homem.

No início do aprendizado de algoritmo é importante utilizar uma linguagem que ofereça uma interface de comunicação e visualização de suas ações durante o processo interativo. Deste modo, o estudante pode construir seus conhecimentos através de uma ferramenta simples e divertida, observando suas tarefas, distinguindo e refletindo sobre seus erros, e ajustando-os para que o processo como um todo funcione corretamente. Como consequência, estas ações acabam estimulando no indivíduo a evolução de conceitos de matemática, lógica, ciências, entre outras.

Algoritmo é um conceito que surge da matemática, com isso é fundamental exercitar efetivamente o pensamento matemático para que não haja dificuldade em ensinar algoritmo por parte dos professores e o aprendizado por parte dos alunos.

É primordial o saber a respeito de alguns conceitos básicos no ensino e aprendizagem de algoritmos, como: lógica, raciocínio, raciocínio lógico, lógica de programação e linguagem de programação. Também existem diversas formas de

representação de algoritmos, este trabalho se limita a representação através da linguagem de blocos, que se caracteriza como uma linguagem estruturada.

3 LINGUAGEM DE BLOCOS – BLOCKLY

A programação em blocos é uma técnica utilizada no desenvolvimento de algoritmo através de elementos visuais interativos, tendo como seu público-alvo alunos que estão cursando o ensino médio e não mantiveram contato com programação. Consiste em arrastar e ligar blocos, que quando unidos em uma sequencia lógica produzem uma ação programada. O Blockly é um editor visual para o desenvolvimento de códigos com o simples arrastar e encaixar de blocos, fazendo parte do programa educacional do *Google Developers*.

A criação de algoritmos utilizando blocos é relativamente recente, mas já existem diversas ferramentas que utilizam esse conceito de programação em blocos. Uma das ferramentas de programação visual que utiliza blocos mais conhecidas é o Scratch, que permite a criação de jogos simples e animações interativas, além de promover uma comunidade de desenvolvedores.

Conforme Marron (2012), o *Blockly* segue o mesmo formato e os mesmos princípios do Scratch, no entanto, a principal diferença é que a ferramenta é capaz de transformar o código criado através dos blocos em um código funcional em *Javascript*, atingindo, além de novos programadores, também aqueles que buscam por uma implementação visual (Fig. 1).

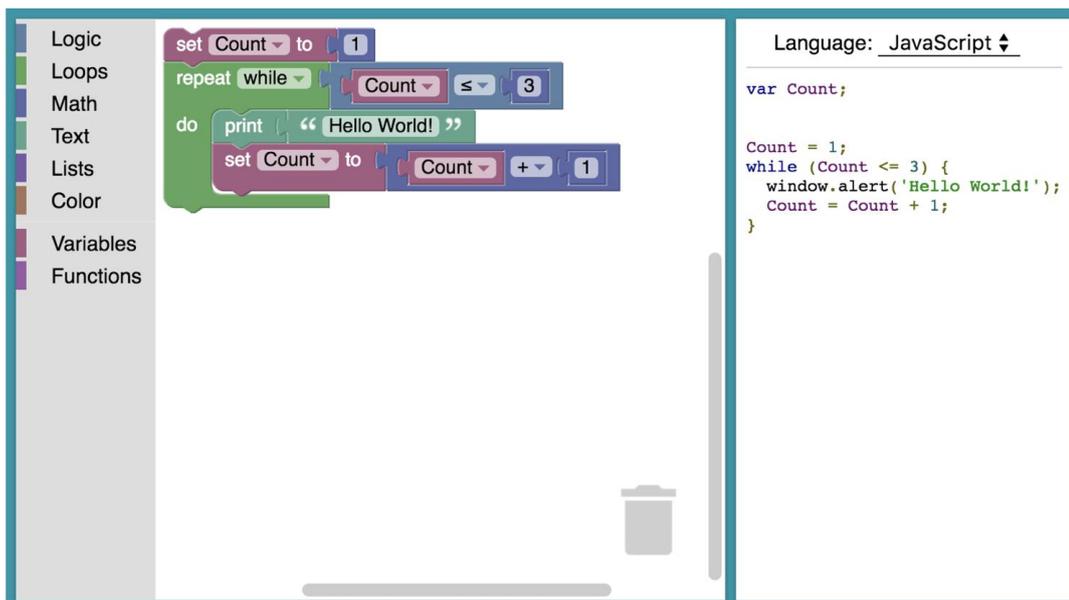


Figura 1 - Linguagem de Blocos e JavaScript

Na figura 2 podemos visualizar a implementação de uma atividade de programação visual utilizando a ferramenta. No lado esquerdo da imagem é exibida a saída visual do programa, no centro todos os comandos disponíveis para construção do algoritmo e a direita os blocos de códigos utilizado na resolução da atividade (algoritmo).

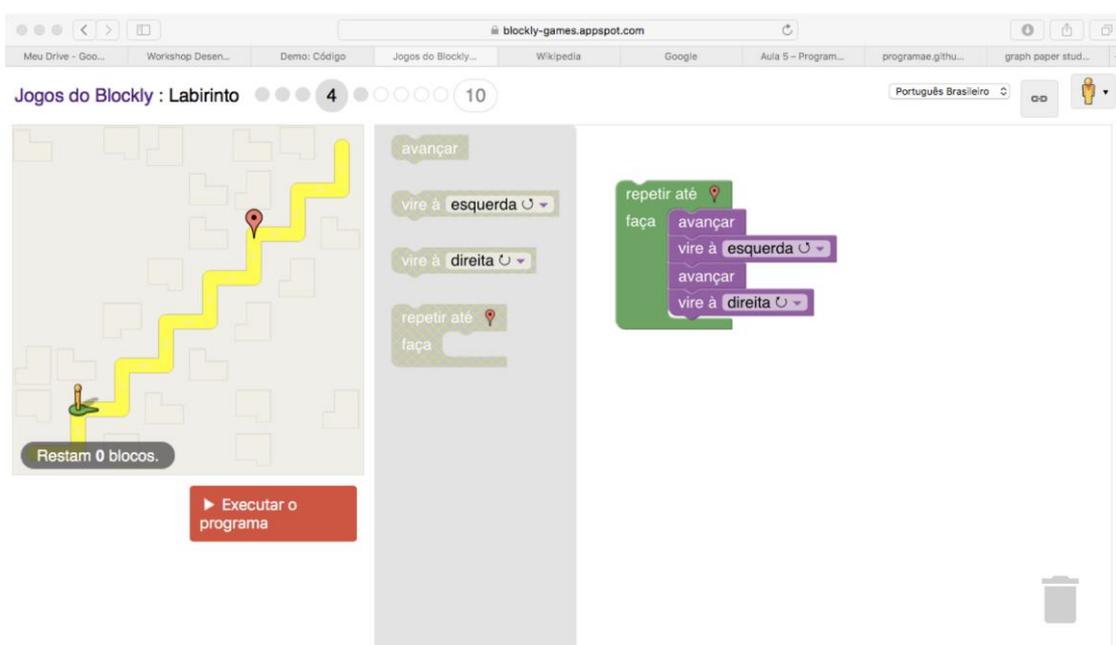


Figura 2 - Exemplo de algoritmo utilizando a linguagem Blockly

A escolha pela ferramenta Blockly foi devido a facilidade de acesso, visto que o mesmo é feito através de um site da internet, sem a necessidade de *download* adicional ou a criação de conta. Além disso, é disponibilizado uma série de desafios pré-elaborados (Fig. 3), que podem proporcionar o aprendizado e estimular o raciocínio lógico.

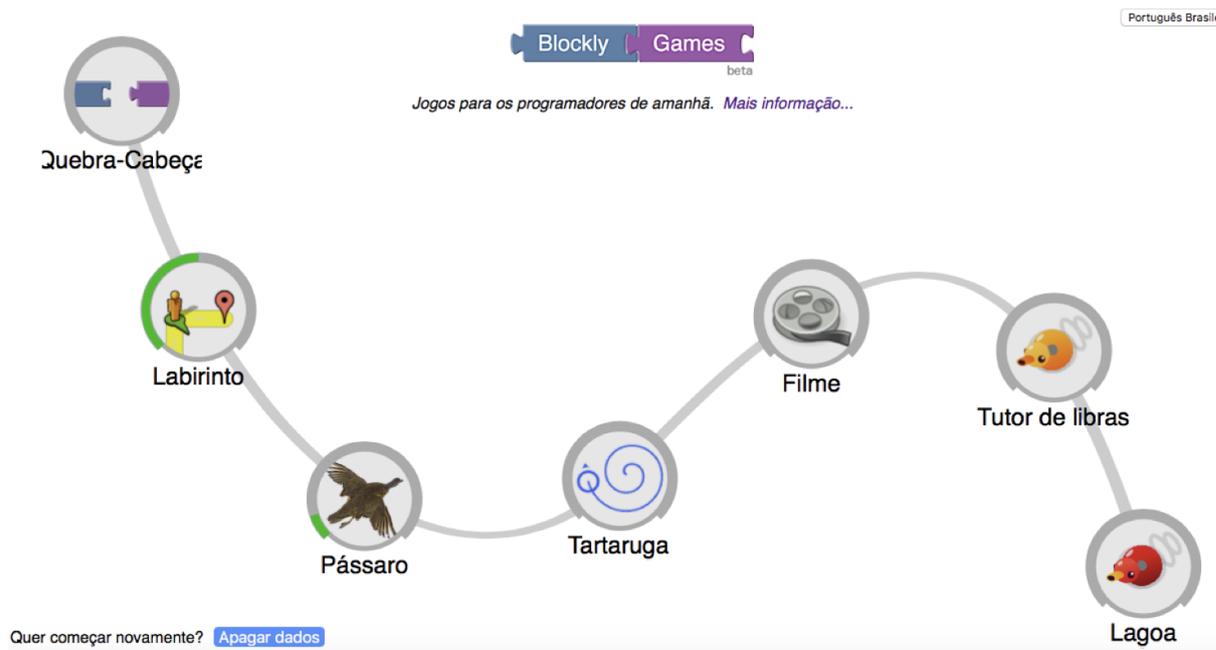


Figura 3 - Desafios propostos Blockly Games

Como a proposta do projeto foi definir o conceito de algoritmo utilizando a abordagem construcionista a utilização da linguagem de blocos (Blockly) foi fundamental para o desenvolvimento das atividades, o foco esteve unicamente no desenvolvimento de algoritmos e a linguagem de programação não foi um dificultador durante o processo.

4 CONSTRUINDO ALGORITMOS COM O BLOCKLY: Relatos de Experiência

Realizou-se uma experiência do ensino do conceito de algoritmo suportada por uma abordagem construcionista utilizando a linguagem de Blocos (Blockly). Esta atividade extracurricular teve como público alvo estudantes do 3º ano

do ensino médio da escola SESI (CE 284) da cidade de Presidente Prudente - SP, na qual a professora de Matemática desenvolve um projeto de eixo integrador denominado “O futuro passa por aqui”.

A atividade foi dividida em duas etapas: I – Apresentar o conceito de algoritmo, utilizando apenas uma folha de papel; II – Implementar um algoritmo utilizando o computador e a linguagem de blocos.

Para familiarizar-se com o conceito de algoritmo, é interessante ter algo com que comparar. Na primeira atividade foi apresentada uma linguagem de programação feita com linhas e setas (Fig. 4), no qual o objetivo era elaborar um algoritmo em uma folha de papel quadriculado (Fig. 5).

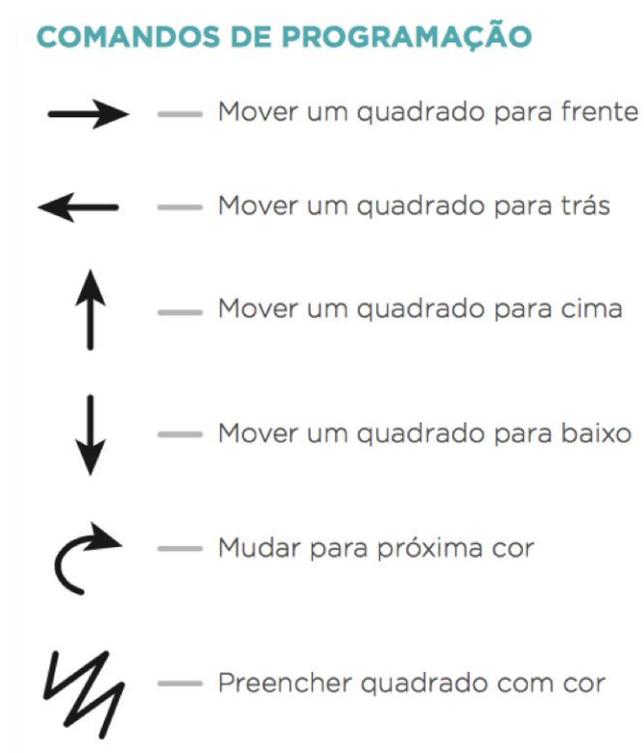


Figura 4 - Comandos da linguagem

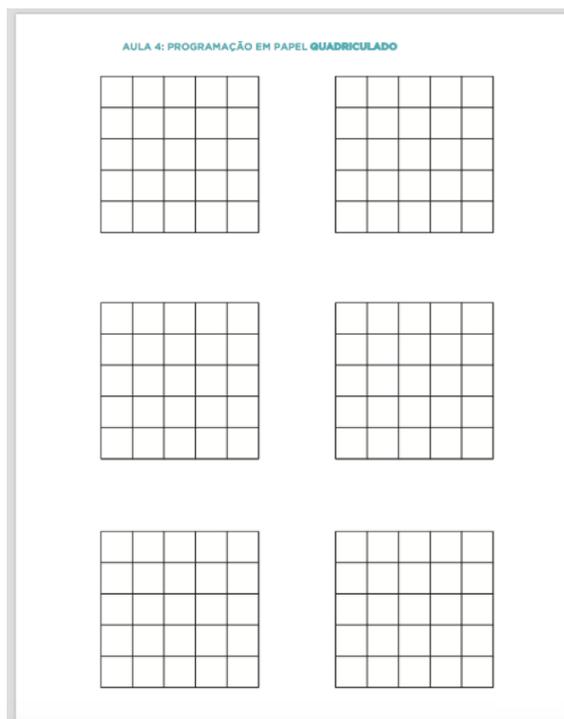


Figura 5 - Folha de papel quadriculado

Cada aluno recebeu uma folha de papel quadriculado e construiu um algoritmo para criar uma figura conforme indicação do professor, obedecendo os comandos disponíveis (mover, pintar, etc.).

“Mover um quadrado para frente, mover um quadrado para frente, preencher quadrado com cor”

e isso corresponderia ao programa:

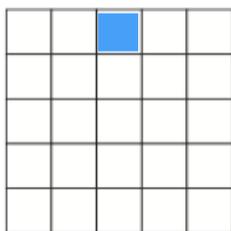
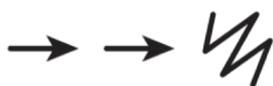
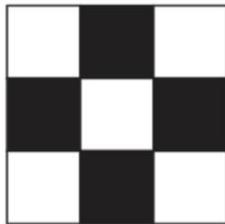


Figura 6 - Exemplo de execução do algoritmo

Após a compreensão da linguagem e como proceder na folha de papel os alunos conseguiram ter a percepção do que é um algoritmo e que o mesmo poderia ser interpretado por qualquer outro colega.



Exemplo de algoritmo:

“Um passo para frente, preencher, um passo para a frente, próxima linha, voltar, voltar, preencher, um passo para frente, um passo para a frente, preencher, próxima linha, voltar, voltar, um passo para a frente, preencher, um passo para a frente”

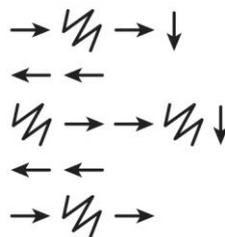


Figura 7 - Algoritmo criado pelos alunos

O segundo passo foi utilizar o computador como uma ferramenta para potencializar a aprendizagem do conceito de algoritmo. Nesse momento foi apresentado o Blockly onde os alunos praticaram o uso da linguagem de blocos na construção de algoritmos realizando as atividades do Blockly Games (Fig. 3). Em seguida foi apresentado um desafio e a ferramenta Blockly Code (Fig. 8), onde os alunos deveriam criar um algoritmo que ao informar o ano de nascimento ele exiba a idade do usuário.

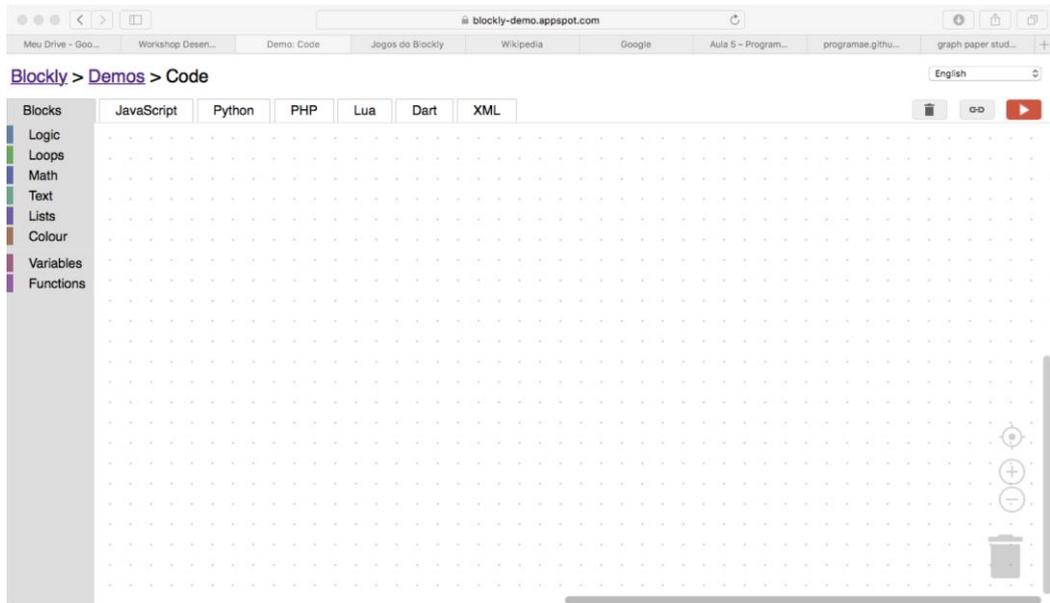


Figura 8 - Ferramenta Blockly Code

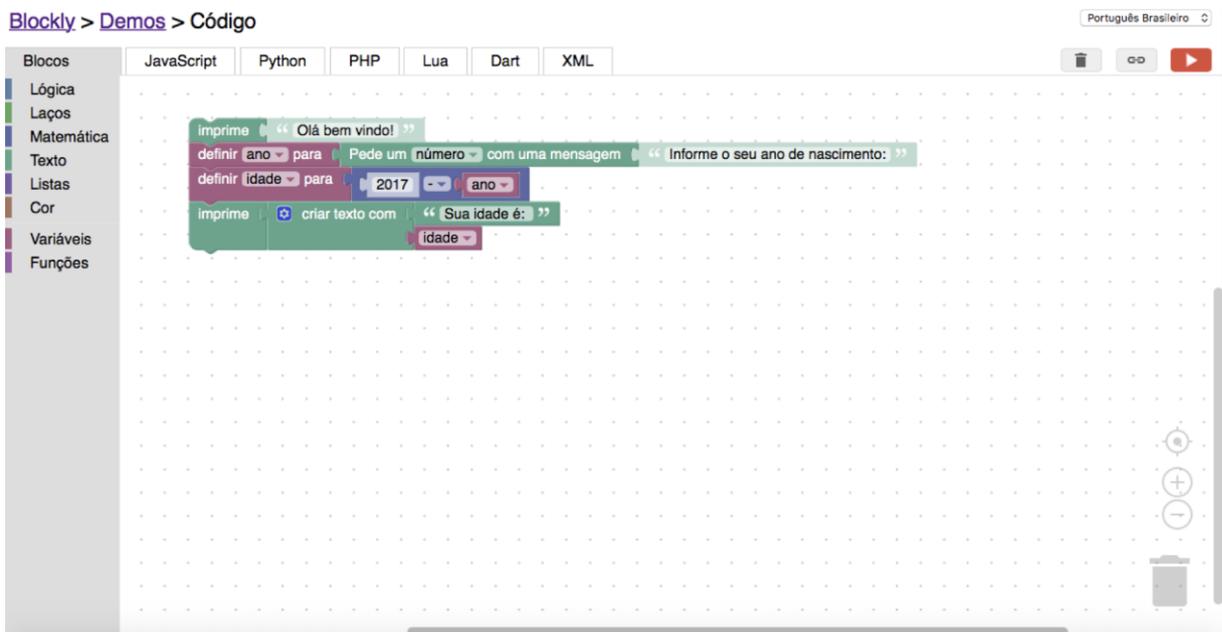


Figura 9 - Algoritmo criado na linguagem de blocos

Com essa atividade prática surgiram diversas formas de solucionar o mesmo problema, construindo algoritmos com sequencia de blocos diferentes, mas que atendiam os mesmos requisitos do desafio. Como a ferramenta é aberta o aluno fica livre para construir, testar e executar seu algoritmo, sem que haja um tutorial ou sequencia obrigatória a ser seguida, desde que, respeite a sintaxe da linguagem de blocos.



Figura 10 - Aplicação do projeto no Laboratório de Informática

5 CONCLUSÃO

O trabalho aqui apresentado trouxe uma perspectiva do desenvolvimento do conceito de algoritmo pautado na abordagem construcionista utilizando a linguagem de blocos. A ferramenta de programação visual Blockly, é uma alternativa para que alunos do ensino médio e fundamental conheçam conceitos de algoritmos e desenvolvam o raciocínio lógico.

O desenvolvimento da sequencia didática comprova que a adoção de uma abordagem construcionista e a linguagem de blocos potencializam o processo de ensino e aprendizagem de um conceito que é amplamente discutido nos anos iniciais dos cursos na área da Computação. Ressalta também que o professor deve ter previamente bem definido os conceitos que trabalham em conjunto com algoritmo, como raciocínio lógico, lógica de programação e linguagem de programação.

Os participantes demonstraram motivação, interesse e engajamento, assim como a apropriação adequada do conceito apresentado.

A experiência durante esse processo de ensino e aprendizagem corroboraram para a definição de alguns trabalhos futuros, como a aplicação da experiência com outras turmas do ensino médio e termos iniciais de cursos da área

da Computação e propor uma reflexão para professores de algoritmo que pretendem desenvolver em seus alunos um aprendizado significativo e contextualizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOCKLY, "Introduction to Blockly - Library for Building Visual Programming Editors". Disponível em: <<https://developers.google.com/blockly/>>. Acesso em Julho/2017.

KNUTH, D.E. Fundamental Algorithms, The art of Computer Programming, Vol. 1, Addison–Wesley, Reading, 1973.

MARRON, Assaf; WEISS, Gera; WIENER, Guy. A decentralized approach for programming interactive applications with javascript and blockly. In: Proceedings of the 2nd edition on Programming systems, languages and applications based on actors, agents, and decentralized control abstractions. ACM, 2012. p. 59-70.

MORELATTI, M. R. M. A abordagem construcionista no processo de ensinar e aprender cálculo diferencial e integral. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO, 6. , SIMPOSIO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 7., TALLER INTERNACIONAL DE SOFTWARE EDUCATIVO, 7. 2002. Anais... Vigo. IE ; Universidade de Vigo. 2002.

SALIBA, W. L. C. Técnicas de Programação – Uma Abordagem Estruturada. São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1992.

PAPERT, Seymour. Logo: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PAPERT, S. A máquina das crianças : repensando a Escola na Era da Informática. Editora Artmed. Porto Alegre. 2a reimpressão. 2002.

VALENTE, J. A. Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. Campinas: Gráfica Central da UNICAMP. 1993.