

<https://eventos.utfpr.edu.br/sei/sei2018>

Ensino de lógica de programação e informática básica utilizando ferramentas lúdicas de aprendizado

Teaching programming logic and basic computing using ludic learning tools

Antonio Carlos Fernandes da Silva

antonio@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procopio, Paraná, Brasil

Gustavo de Almeida Duarte

gduarte@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procopio, Paraná, Brasil

Kleber Campos Viana

klebercamvi@yahoo.com.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cornélio Procopio, Paraná, Brasil

RESUMO

Este artigo tem por objetivo apresentar uma análise dos resultados de quatro oficinas realizadas pelo Grupo ELLP para jovens da região de Cornélio Procopio. O objetivo das oficinas é ensinar de forma lúdica e interdisciplinar, a lógica de programação, utilizando as ferramentas MIT App Inventor e Lego® Mindstorms®, além de ensinar os princípios básicos de informática. A primeira oficina foi voltada para alunos dos oitavos e nonos anos da Escola Estadual Castro Alves, que tiveram os conteúdos de matemática reforçados através de problemas propostos utilizando a plataforma Lego® Mindstorms®. A segunda foi realizada para jovens de baixa renda da ONG Resgatando Vidas, com foco no ensino de informática básica. A terceira para alunos recém-ingressos da universidade, utilizou a ferramenta MIT App Inventor para o auxílio no aprendizado dos conteúdos iniciais de programação. A quarta oficina foi destinada a crianças e jovens de 7 a 16 anos da cidade de Sertaneja, com o intuito de mostrar a importância do ensino com o apoio da tecnologia. A escolha das ferramentas tecnológicas nas oficinas apresenta-se como uma metodologia de ensino estimulante no interesse dos alunos (Gebran, 2009), e após as aulas foi notável a evolução no aprendizado dos jovens devido a forma como os conteúdos foram ministrados, trazendo atividades práticas e, em algumas situações, a aplicação das tecnologias em situações do cotidiano.

PALAVRAS-CHAVE: Lógica de programação. Interdisciplinaridade. Ensino Lúdico.

ABSTRACT

This article intends to present an analyse of the results of four workshops done by the ELLP Group of teens from the Cornélio's Procopio area. The reason of this workshop is to teach on an interdisciplinary and ludic way the logic of programming, using the MIT App Inventor and LEGO® Mindstorms® tools, and teach the basics principles of computing. The first workshop was designated to the eighth and ninth grade students of the Castro Alves Estate School, which got math subjects reinforced through proposed cases using the LEGO® Mindstorms® platform. The second one was realized to poor young people of the "ONG Resgatando Vidas", with a basic computing focus. The third workshop encompassed the students that recently entered at the University, using the MIT App Inventor tool to assist at the learning of the beginning subjects of the programming. The fourth one was destined for kids and teenagers between 7 and 16 years old from Sertaneja city, intending to show the importance of teaching with the technology resources. The chosen technology tools at the workshops, presents as stimulating methodology of learning at the students interest (Gebran, 2009). After classes, the evolution of the learning was notable through how de subjects were presented, bringing practical activities and, in some cases the application of those technologies during the day.

KEYWORDS: Programming logic. Interdisciplinary. Recreational approach.

Recebido: 31 ago. 2018.

Aprovado: 12 set. 2018.

Direito autoral:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Em uma sociedade cada vez mais tecnológica e imersa na era da informação é possível perceber mudanças de hábitos em várias áreas. Essas modificações não são por menos, segundo o IBGE (2016) mais de 50% da população tem acesso à internet e este percentual cresce a cada ano, em contrapartida, houve uma redução de 700 mil no número de computadores pessoais entre 2014 e 2015. Isso confirma uma afirmação feita por Mitchel Resnick (2012), criador do Scratch, uma linguagem de programação visual em blocos voltada principalmente para o público infantil, na qual diz que os jovens cada vez mais sentem-se confortáveis em utilizar da tecnologia, mas não são capazes de desenvolver suas próprias aplicações, fazendo uma analogia com um idioma é como se fossem capazes de ler porém não soubessem como escrever.

Para Débora Castanha (2010), essa nova geração necessita de novos métodos de ensino para atrair a atenção dos jovens e motivá-los, além de tornar mais eficiente a comunicação entre aluno e professor. Vygotsky (1984), um defensor do interacionismo, ou seja, a interação dos indivíduos de modo a trocarem experiências, afirmou que a melhor maneira de ensinar algo é quando o aprendiz interage com os demais aprendizes, de modo a compartilhar conhecimentos. Essa metodologia ficou conhecida como Zona de Desenvolvimento Proximal ou ZDP. Papert e Harel (1991) pensavam de maneira similar, e defendiam uma educação por meio do construcionismo, no qual o estudante deixa de ser apenas espectador e aprende algo na prática (aprende fazendo).

O presente trabalho relata as quatro principais intervenções feitas, desde agosto do ano de 2017 até o mês de julho de 2018, com a comunidade de Cornélio Procópio, por meio do projeto de extensão ELLP (Ensino Lúdico de Lógica de Programação), com o objetivo de levar a tecnologia presente na universidade para jovens carentes da cidade, os quais na maioria dos casos não possuem acesso. Outro propósito foi reforçar conceitos aprendidos em sala de aula por meio da lógica de programação, além de, implicitamente, despertar o interesse de seguirem carreiras na área da tecnologia e engenharias em geral.

MÉTODOS

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Durante as oficinas aplicadas pelo projeto de extensão, são utilizadas duas principais ferramentas de apoio, o robô da linha LEGO® Mindstorms® e o ambiente de programação para dispositivos móveis MIT App Inventor.

1.1 LEGO® MINDSTORMS® ROBOT EV3

O LEGO® Mindstorms® Robot EV3 é um brinquedo desenvolvido para a área de educação tecnológica, lançado em 2013 e desenvolvido pelo grupo LEGO®, com principal objetivo de difundir tecnologia de uma maneira lúdica e pedagógica.

Por meio dos sensores, o Robot EV3 é capaz de realizar uma análise do espaço, seja analisando cores, distinguindo luminosidades, verificando distâncias

entre objetos ao redor e ainda com a possibilidade do toque, que se assemelha com o toque de um botão (pressionado/liberado). Já os motores permitem a movimentação do robô, podendo ser controlado por tempo em que irá se mover (segundos), quantidade em graus que irá rotacionar e quantidade de rotações completas realizadas pelo motor. Todas as peças do robô LEGO® podem ser montadas de diferentes maneiras e com diversas formas de interações.

1.2 MIT APP INVENTOR

O MIT App Inventor consiste em um ambiente de desenvolvimento de aplicações móveis para dispositivos Android. Desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts, a interface, assim como a plataforma de desenvolvimento da programação para o robô da LEGO®, conta com blocos de instruções pré-programadas. Embora o ambiente de programação facilite o ensino de lógica e programação, a plataforma também é bastante usada para aplicações práticas, onde o desenvolvedor não necessita focar tanto na construção do aplicativo. Por exemplo, na utilização com uma plataforma de prototipagem eletrônica, na qual a aplicação desenvolvida tem maior enfoque.

2 OBJETIVOS

Todas as oficinas realizadas com LEGO® Mindstorms® tem como objetivo o estímulo do raciocínio lógico, reforço e compreensão de conceitos matemáticos e físicos, como velocidade e ângulos, assim como despertar o interesse na ciência. As oficinas de MIT App Inventor também tiveram como objetivo o reforço e compreensão de conceitos matemáticos, estímulo do raciocínio lógico, nesse caso aplicado a programação de aplicativos, além de estimular a criatividade e mostrar que qualquer um pode ser um desenvolvedor. Já as oficinas de informática básica tem como objetivo o ensino dos conceitos básicos de computação, como a diferença entre hardware e software, assim como o funcionamento de partes essenciais de um computador, como dispositivos de memória e dispositivos de entrada e saída.

3 CONCEITOS TRABALHADOS

Os conceitos a serem familiarizados são: o que é um aplicativo, lógica de programação, variáveis, estruturas condicionais e de repetição.

Aplicativo é um programa de computador ou dispositivo móvel em que seu objetivo é solucionar um problema existente do seu usuário, ou ajudar a desempenhar uma tarefa específica.

Lógica de programação consiste na técnica de desenvolver sequências lógicas (algoritmos), de forma que essas sequências idealizadas tenham eficácia na resolução de um problema.

Variáveis são formas de armazenar dados na memória de um computador, sendo esses dados: letras, números, ou expressões, tendo a possibilidade de trabalhar com eles durante a execução de um código.

A quantidade de condições pertencentes a uma estrutura condicional determina como classificá-la, sendo as duas classificações mais empregadas “se”

e “escolha” (Saliba, 1992). No tipo “se”, apenas uma variável é analisada pela condição, “se verdadeira” procede com uma tarefa definida pelo código, “senão” executa outra tarefa, que também foi pré-definida. Já no tipo “escolha”, existe a possibilidade de avaliar uma ou mais variáveis, executando para cada condição uma instrução diferente.

As estruturas de repetição, também chamadas de loops ou laços, são instruções utilizadas para que haja repetição de certa parte do código (Ascensio; Campos, 2012), até que sejam satisfeitas determinadas condições. As estruturas de repetição são divididas em três categorias: “enquanto-faça”, “faça-enquanto” e “para-faça” (Ferrari; Cechinel, 2008), a diferença básica é que “enquanto-faça” primeiro testa a condição para depois realizar o bloco de comando, ao contrário da “faça-enquanto” que primeiro realiza o bloco para depois testar a condição. Já a estrutura “para-faça” possui um mecanismo que determina quando o laço deverá ser terminado.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A oficina de Sertaneja foi realizada em novembro de 2017, nas dependências do Espaço Criança. Esta recebeu, em grande maioria, crianças entre o quarto e o quinto ano do ensino fundamental, assim como adolescentes com idades entre 14 e 16 anos. Os alunos foram divididos em dois grupos, um com idade a partir de 14 anos e outro com idade abaixo desta.

Para o primeiro grupo (idade igual ou superior a 14 anos) foi ministrada uma atividade para ensinar o funcionamento do LEGO® Mindstorms®, explicando conceitos, mostrando suas funcionalidades e os ensinando como programar os robôs, utilizando os blocos de programação oferecidos pela plataforma. Foram feitos vários desafios e a partir dos conhecimentos adquiridos na oficina, o desafio final foi fazer o robô andar, virar à direita quando passar pela cor azul, virar à esquerda quando passar pela cor verde e parar quando passar pela cor vermelha.

Para o grupo de crianças com idade inferior a 14 anos, a atividade principal foi desenvolvida utilizando o tangram, incentivando-as a fazer o uso do raciocínio lógico. O tangram é um conjunto de peças geométricas, com triângulos e quadrados, onde é possível montar várias figuras diferentes. Nesta atividade as crianças foram desafiadas a replicar uma figura montada pela sua dupla sem poder visualizá-la, apenas com as instruções dadas por seu amigo, a fim de que entendessem a importância de se passar uma instrução corretamente e que a mesma possa ser compreendida pelo agente que irá realizá-la.

Em seguida também participaram da atividade “Eu robô”, onde alguns voluntários ficavam vendados, simulando o comportamento de um robô, e tentava chegar ao lugar indicado seguindo apenas os comandos, como “andar” e “virar”, dos demais alunos, denominados “programadores”. Ao final da oficina, foram apresentados os robôs Lego de maneira que fosse possível controlá-lo utilizando um smartphone.

Durante o segundo semestre de 2017 e o primeiro de 2018, duas oficinas trabalharam os conceitos básicos de informática e em seguida com a plataforma e os robôs da LEGO® Mindstorms®. O primeiro grupo era composto por jovens carentes atendidos pela ONG Resgatando Vidas (estudantes de diversos

colégios), e o segundo por alunos dos oitavos e nonos anos do ensino fundamental da Escola Estadual Castro Alves. A seleção do segundo grupo foi feita através de convites, onde os integrantes do Grupo ELLP foram ao colégio informar e convidar os alunos a participar.

As aulas da informática básica abordaram assuntos conceituais como a diferença de Hardware e Software, o que são dispositivos de memória e para que servem, as funções do teclado, mouse e demais periféricos, assim como atividades práticas onde os alunos aprenderam como customizar o computador, como criar um *email* e utilizá-lo, como utilizar o Microsoft Word para editar arquivos de texto e como compartilhar esses arquivos na nuvem utilizando a plataforma Google Drive.

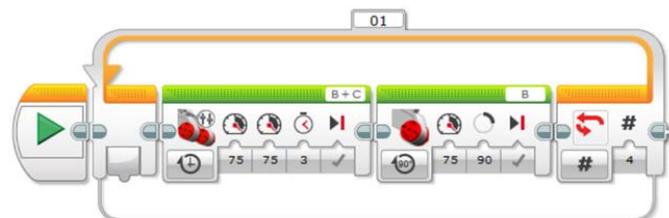
Na sequência, os conteúdos sobre a plataforma e os robôs da LEGO® Mindstorms® foram introduzidos de forma geral, desde o funcionamento dos sensores e os motores da ferramenta até a combinação de estruturas de decisão e repetição. Tendo em vista que alguns dos participantes não possuíam noções de ângulos, “regra de três” e com o cálculo de velocidade, estes conceitos foram explicados para que posteriormente pudesse se dar início a programação em si.

Para cada comando ensinado foi proposta uma atividade para fixação do conteúdo, sempre simulando uma situação da vida real, visto que um dos objetivos da oficina é reforçar conteúdos da grade escolar dos estudantes utilizando de problemas práticos.

As primeiras atividades realizadas consistiram em desenvolver programas que percorressem figuras geométricas utilizando uma construção de comandos sequenciais.

Continuando com a ideia das atividades anteriores, um dos exercícios consistia em refazer os programas utilizando estruturas de repetição, diminuindo assim a quantidade de blocos necessários na programação. Essa estrutura de repetição pode ser vista na figura 1.

Figura 1 – Comandos para execução de um quadrado com estrutura de repetição



Fonte: Autoria própria (2018).

Com a junção das diversas etapas anteriores e tendo o conhecimento do funcionamento dos sensores de cor e distância, foi designado aos participantes um desafio final, implementar o código para que o robô transportasse um paciente e o levasse para o hospital, tendo que se movimentar pelo circuito da Figura 2, de forma que todos os sensores fossem utilizados.

Figura 2 – Circuito para fixação dos conceitos utilizando todos os sensores

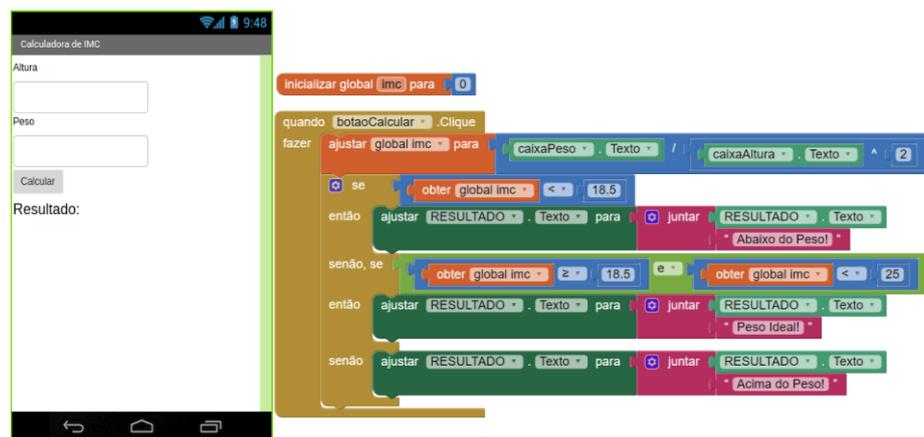


Fonte: Autoria própria (2016).

Para os alunos recém-ingressos na universidade, foi ministrada uma oficina para apresentar o MIT App Inventor. Inicialmente foi discutido sobre o que é um aplicativo e o que é necessário para a sua construção, posteriormente foram apresentadas de forma geral os componentes da plataforma, seu design e o seu modelo de programação em blocos. A cada atividade de fixação realizada foi inserido um componente novo ao aplicativo, assim como novos blocos de programação.

O primeiro exercício foi desenvolver uma aplicação que realizasse o cálculo do IMC (índice de massa corporal) de uma pessoa e apresentasse a ela se a mesma estava abaixo do peso, no peso ideal ou acima do peso. Para isso foi utilizada a fórmula do IMC e a utilização de uma estrutura de condição. A tela principal e os blocos de instruções são mostrados na figura 3.

Figura 3 – Tela principal e blocos da calculadora IMC no App Inventor



Fonte: Autoria própria (2017)

A partir do conhecimento adquirido na primeira atividade, foi designado uma segunda atividade, onde o desafio era montar uma calculadora, com as funções de somar, subtrair, multiplicar e dividir. Tendo em vista a necessidade de utilizar uma estrutura de condição e a aplicação das funções matemáticas. Após a atividade foi explicado o funcionamento de uma estrutura de repetição e posteriormente foi proposta uma terceira atividade que constituiu em apresentar o resultado se o número digitado é ou não primo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O grupo não realiza provas como forma de avaliar a evolução dos participantes, diante disso são feitas análises qualitativas acerca da evolução dos participantes durante as oficinas, procurando ao máximo deixar as aulas mais dinâmicas e divertidas que as comumente realizadas em suas escolas, nas quais na maioria das vezes os alunos são apenas espectadores e não são capazes de enxergar onde tais conceitos podem ser aplicados. Durante as oficinas o grupo é capaz de perceber as dificuldades e aprendizados adquiridos pelos alunos. Para ter essa percepção, procuramos manter as turmas pequenas e sempre contamos com uma equipe de instrutores, de maneira que um instrutor fique responsável por no máximo três alunos.

Após a realização da oficina na cidade de Sertaneja, que tinha como objetivo destacar a importância do ensino com apoio da tecnologia, percebemos que as crianças passaram a questionar, cada vez mais, quais eram as funcionalidades dos robôs, e como se programava outros tipos de máquinas, demonstrando interesse pela área. Ao final, após conversas informais, os alunos passaram a ter uma visão diferente acerca dos estudos de lógica e programação, percebendo que tinham a capacidade de vencer os desafios propostos e alguns jovens revelaram ainda a pretensão em seguir em cursos ofertados pela UTFPR.

Para os alunos recém-ingressados na universidade o objetivo foi salientar sobre alguns conceitos que seriam úteis para o aprendizado deles durante o curso e mostrar o funcionamento da plataforma. Em primeiro momento, foi visto que os conceitos nem sempre eram compreendidos de primeira, porém, conforme era efetuada as atividades havia um entendimento melhor sobre o que estava sendo passado. Foi notado que muitos desconheciam a plataforma, mas demonstraram bastante interesse, principalmente para o desenvolvimento de um aplicativo mobile próprio.

Nas aulas de informática básica, voltadas para a os alunos da escola Castro Alves e para as crianças da ONG Resgatando Vidas serviram também como uma preparação para o contato que os jovens tiveram posteriormente com o robô LEGO® Mindstorms®, de modo a diversificar as aulas e também reforçar conceitos básicos de matemática aprendidos em sala de aula, pois durante as aulas notou-se uma grande dificuldade relacionada à esses conteúdos. Nas primeiras aulas ministradas foi possível reparar o pouco contato que esses alunos tinham com computadores no dia a dia, porém no decorrer das aulas foi possível perceber a rápida familiarização. Nas aulas com auxílio do LEGO®, a primeiro momento pensamos que poderiam ter dificuldades por não serem acostumados com um computador, porém os jovens conseguiram ter um grande aproveitamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, com a realização das oficinas o grupo percebe como a tecnologia pode motivar os jovens, estimulando-os a aprender e apresentando a eles situações práticas para uso dos conhecimentos que são adquiridos tanto em sala de aula quanto nas oficinas de LEGO® e MIT App Inventor. Muitos conceitos, que normalmente em sala de aula os alunos não demonstram interesse, com auxílio da lógica de programação os jovens sentem-se desafiados a resolverem,

motivando-os a entender a lógica, a matemática, a física e a programação envolvidas. Outros fatores que contribuem na aprendizagem são o construcionismo e o interacionismo, os jovens fixam de uma maneira melhor aquilo que aprendem na prática e são capazes de compartilhar experiências adquiridas, melhorando também a capacidade de trabalhar em equipe.

REFERÊNCIAS

App Inventor. **Anyone Can Build Apps That Impact the World**. Disponível em <<http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>>. Acesso em 18/08/2018.

CASTANHA, Débora M. B. d. C. (2010). **A necessidade de refletir sobre as estratégias pedagógicas para atender aprendizagem da geração y**. In Educacao do COGEIME, number 36 in 19, pages 27–38. Instituto Metodista de Serviços Educacionais, 2010-1 edition.

GEBRAN, Mauricio Pessoa (2009). **Tecnologias Educacionais**. Curitiba: IESDE Brasil. ICTEYE Key ICT Data e Statistics. Advanced Data Search. International Telecommunication Union (ITU). Geneva. Disponível em <<http://países.ibge.gov.br/#/pt/pais/brasil/info/redes>>. Acesso em 18/08/2018.

Lego. **USER GUIDE (PC/MAC)**. Disponível em <<http://www.lego.com/en-us/mindstorms/downloads>>. Acesso em 18/08/2018.

PAPERT S, Harel I (1991) **Constructionism**, chapter 1. MIT Press, Cambridge.

RESNICK, M. (2012). **Mother's Day, Warrior Cats, and Digital Fluency**: Stories from the Scratch Online Community. Disponível em <<http://web.media.mit.edu/~mres/papers/mothers-day-warrior-cats.pdf>>. Acesso em 18/08/2018.

VYGOTSKY, L. (1984). **A formação social da mente**. Livraria Martins Fontes.

SALIBA, W. L. C. (1992). **Programming techniques**. São Paulo: Makron, McGraw-Hill.

ASCENSIO, A., e Campos, E. (2012). **Fundamentals of computer programming**, 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brazil.

FERRARI, F.; CECHINEL, C. **Introdução a Algoritmos e Programação**. Bagé: Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, 2008.