

Proposta de oficina para ensino de programação utilizando a plataforma Arduino

Rivanildo Silva dos Santos, Raul Louiz da Silva Genuino, Robson Soares de Lima, Jailma Januário da Silva, Igor Ferreira Dantas, Flávia Veloso Costa Souza, Renata Viegas de Figueiredo

Centro de Ciências Aplicadas e Educação – Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Caixa Postal: 58297-000 – Rio Tinto – PB – Brasil

{rivanildo.silva,raul.louiz,robson.soares, jailma.januario,
igor.ferreira, flavia, renata}@dcx.ufpb.br

Abstract. *This article aims to present a proposal of robotics workshop of educational programming using the Arduino platform. Basic programming concepts will be worked on in robotics helping students think about new automation applications using models to solve small everyday problems. With the completion of the workshop, we hope that students can develop skills such as teamwork, logical reasoning and problem solving.*

Resumo. *Este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de oficina para ensino de programação com robótica utilizando a plataforma Arduino. Serão trabalhados conceitos básicos de programação na robótica estimulando os alunos a pensar em novas aplicações de automação utilizando maquetes para resolver pequenos problemas do cotidiano. Com a realização da oficina esperamos que os alunos possam desenvolver habilidades como trabalho em equipe, raciocínio lógico e resolução de problemas.*

1. Introdução

De acordo com de Souza Pio et al. (2006) a robótica traz benefícios para o aluno uma vez que promove o desenvolvimento de competências relacionadas a resolução de problemas e ao trabalho em equipe. Segundo Trentin et al. (2013) a robótica pode apoiar o desenvolvimento de responsabilidade, criatividade, imaginação, espírito observador, habilidade na resolução de problemas, socialização, comunicação, compreensão visual de matemática e ciências, aprimoramento do raciocínio lógico e abstrato, dentre outras vantagens.

A robótica também é uma ferramenta com potencial interdisciplinar com isso, ela assume o papel de ponte de ligação interdisciplinar visando a construção do conhecimento coletivo através da aplicação com a realidade Trentin, et al. (2013). Segundo Alves et al. (2013) a atividade da robótica educacional é desafiadora e lúdica, onde o esforço do educando é utilizado na criação de soluções visando à resolução de um problema proposto.

Este trabalho apresenta uma proposta de oficina para ensino de programação com robótica utilizando a plataforma *Arduino*¹. Tem-se como objetivo buscar e trabalhar situações que acontecem no cotidiano para demonstrar aos participantes da oficina o processo de automatização de tarefas usando a programação com *Arduino*. Dessa forma, os alunos poderão ter o primeiro contato com tecnologias para trabalhar automação e serão estimulados a apresentar soluções diante de desafios encontrados em seu dia a dia.

Além disso, os estudantes vivenciarão a aplicação de conteúdos da base curricular do ensino médio presentes nas disciplinas de matemática e física, a exemplo de conceitos de eletricidade (tensão, corrente, resistência) e ângulo. A oficina foi planejada e será executada por bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) de Licenciatura em Ciência da Computação da Universidade Federal da Paraíba - Campus IV, com a finalidade de atender as escolas conveniadas ao projeto: a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Luiz Gonzaga Burity e a Escola Estadual de Ensino Médio Senador Rui Carneiro, localizadas nas cidades de Rio Tinto - PB e Mamanguape- PB, respectivamente.

O presente artigo está estruturado em 3 seções: na seção 2 é detalhada a metodologia planejada para oficina; a seção 3 discute os resultados esperados na aplicabilidade da oficina. Por fim, na seção 4 são apresentadas as considerações finais.

2. Metodologia

Na oficina os alunos do ensino médio realizarão atividades com aplicações de automação utilizando duas maquetes. Para os dois primeiros encontros será utilizada a maquete de uma casa, e no projeto final, a maquete de um prédio. Todo planejamento da oficina foi realizado buscando estimular o aluno a pensar em aplicações que possam vir a resolver problemas presentes nesses ambientes. No decorrer da oficina conteúdos de matemática (ângulos), física (corrente e resistência), conceitos básicos de programação e de automação serão trabalhados.

Para a programação dos componentes será utilizada uma plataforma de prototipação eletrônica chamada Arduino. O *Arduino* foi projetado em 2015 na Itália, é uma plataforma que possibilita a iniciantes em programação e/ou em eletrônica a possibilidade de criar seus próprios objetos de interação e automação. Assim, depois de programado o *Arduino* é possível controlar diversos tipos de componentes eletrônicos como, por exemplo, luzes, botões, sensores de luminosidade, temperatura, display entre outros. O projeto utiliza linguagem de programação visual chamada *Blockly*² que faz uso de blocos de códigos e possibilita introduzir os conceitos de forma mais fácil e intuitiva.

2.1 Planejamento da oficina

A oficina está estruturada em 3 encontros/aulas, com duração de 3 horas/aula, totalizando uma carga horária de 9 horas. As aulas apresentarão e trabalharão os conceitos e sensores necessários para que os iniciantes em programação com *Arduino*

¹ <https://www.arduino.cc/>

² <https://developers.google.com/blockly/>

possam ser autônomos na realização de suas aplicações, sendo assim a cada encontro os alunos deverão propor soluções envolvendo os conteúdos estudados. Os encontros estão organizados da seguinte forma:

Primeiro encontro

- **Tema:** Onde podemos encontrar automação no nosso dia a dia?
- **Objetivo:** apresentar a plataforma *Arduíno* e os primeiros componentes (*leds*, *botões* e *buzzers*) além *Blocky* que será o ambiente de programação.
- **Atividades:** O aluno será estimulado a pensar no que poderiam automatizar no dia a dia, a partir de soluções que apresentarão para a todos. Terão que aplicar os conceitos vistos na maquete da casa.
- **Conteúdos trabalhados:** conceitos de algoritmo, leds, botões e programação com *Blockly*.

Segundo encontro

- **Tema:** A engenharia por trás do *Arduíno*.
- **Objetivo:** Apresentar aos alunos o que são sistemas autômatos e como são produzidos.
- **Atividades:** Os alunos irão conhecer e programar o sensor ultrassônico e o LDR, e também o atuador servo motor, aplicando na maquete. Também deverão automatizar as luzes do ambiente.
- **Conteúdos trabalhados:** tensão, corrente, voltagem, sensor ultrassônico, atuador, servo motor, sistemas autômatos.

Terceiro encontro

- **Tema:** Criando com *Arduíno*
- **Objetivo:** Revisar o conteúdo apresentado durante a oficina.
- **Atividade:** Cada grupo irá aplicar os conceitos aprendidos na maquete do prédio. Cada equipe irá selecionar um projeto que estava dentro da caixa para poder executar.
- **Conteúdos trabalhados:** leds, botões e programação com *Blockly*, ângulos, resistência, voltagem, sensor ultrassônico, atuador, servo motor, sistemas autômatos.

2.2 Levantamento dos materiais e produção didático pedagógica.

Para a realização do planejamento das aulas foi realizado um levantamento dos materiais onde procurou-se identificar os sensores a serem trabalhados com a plataforma *Arduíno*. Foram selecionados os seguintes componentes e sensores: leds, botões, fotoresistores, *buzzers*, servo motores e sensor ultrassônico. Após selecionados, e analisados por níveis de dificuldades que cada sensor apresenta, os mesmos foram classificados por nível de complexidade que podem ser visualizados na Figura 1.

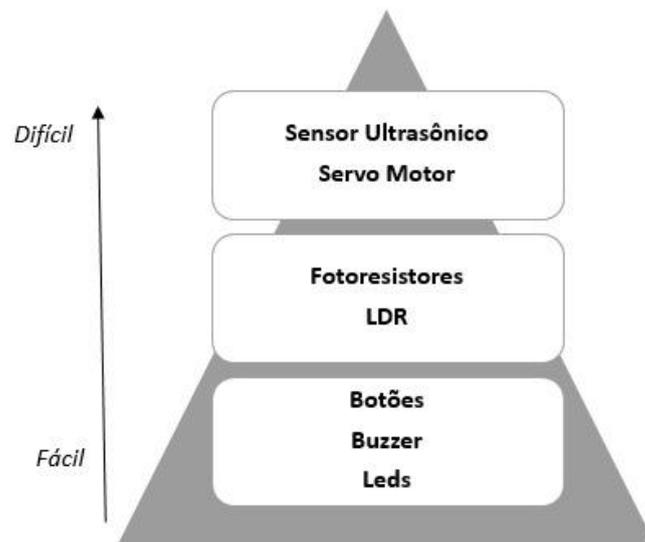


Figura 1: Nível de dificuldade dos sensores

2.3 Linguagem de programação

Com a ideia de propiciar uma melhor experiência para os alunos da oficina, foi selecionada uma linguagem de programação visual. Segundo Alves et al. (2013), usar uma Linguagem de Programação Visual ajuda o aluno a criar uma ação com o mínimo de treinamento, assim, reduzindo a carga cognitiva sobre os estudantes que aprendem sua primeira linguagem de programação.

A linguagem de programação visual escolhida foi a linguagem *Blockly*, pois a mesma possui uma interface intuitiva que ajuda na criação dos blocos. Após a escolha da linguagem deu-se início ao processo de criação dos blocos, onde os bolsistas desenvolveram os códigos para cada atividade que seria realizada durante a oficina, Para cada bloco de código da linguagem do *Arduino* foram criados blocos na linguagem visual *Blockly*.

2.4 Criação dos materiais

Após a seleção e classificação dos componentes, deu-se início o desenvolvimento da maquete de uma casa para cada grupo, cada uma contendo componentes que apresentam os 3 níveis de dificuldade. Para o terceira e último encontro, foi criada a maquete de um prédio, onde os alunos aplicarão os conceitos de automação trabalhados na oficina.

Para apoiar o processo de ensino e aprendizagem na oficina, foi utilizada a metodologia de sala de aula invertida (Flipped Classroom). Essa metodologia foi desenvolvida por dois professores americanos em 2007, onde foi notado uma melhoria na aprendizagem dos alunos para solucionar problemas na sala de aula. De acordo com Moura (2014) esta abordagem possibilita um maior envolvimento dos alunos nas atividades em grupo, mais tempo para resolução de exercícios em sala de aula e o uso de atividades criativas. Para Valente (2014) o fato de o estudante ter o contato com o material instrucional antes da sala de aula apresenta diversos pontos positivos, dentre

eles, o aluno ter a possibilidade de trabalhar com esse material no seu ritmo.

Para dar suporte ao uso da metodologia da sala de aula invertida foi desenvolvido um folheto onde estarão presentes os conceitos de *Arduino* e seus componentes de forma didática. O folheto também conterà os links para o blog desenvolvido para apoiar a oficina bem como para duas vídeo-aulas. As vídeo-aulas irão abordar os conteúdos que serão trabalhados em cada um dos encontros. Esse material será entregue para os alunos no ato de inscrição na oficina e os mesmos serão orientados a ler o folheto e assistir as vídeo-aulas antes dos encontros. Os alunos receberão o acompanhamento do(a) Manú, um personagem que foi criado para estar presente durante toda oficina.

2.5 Formas de avaliação

Para a avaliação dos alunos foram elaboradas atividades e questionários para cada encontro. As atividades têm por finalidade proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar os conceitos estudados na maquete. Os questionários serão respondidos pelos alunos ao final de cada oficina e tem como objetivo acompanhar o processo de aprendizagem dos conteúdos trabalhados. Por fim, será aplicado um outro questionário para buscar identificar as percepções dos alunos em relação a oficina.

3. Resultados Esperados

Durante a realização da oficina é esperado que os alunos tenham a oportunidade de vivenciar aplicações práticas dos conceitos de tensão, corrente e resistência estudados na disciplina de física e de ângulo na disciplina de matemática. Os mesmos aplicarão esses conceitos durante o uso de controladores e sensores presentes na plataforma *Arduino*.

O conteúdo de programação presente na oficina também proporcionará aos alunos o desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico, conhecimento de algoritmos e capacidade de solucionar problemas. Essas habilidades os ajudarão em disciplinas como física e matemática bem como em atividades presentes no seu cotidiano. Como todas as atividades serão realizadas em equipes também é esperado que os alunos desenvolvam a habilidade de trabalho coletivo e de resolução de problemas em equipe.

4. Considerações Finais

Neste trabalho foi apresentado o planejamento e desenvolvimento de uma oficina que tem como objetivo o ensino de conceitos de programação e automação usando a robótica a partir da plataforma *Arduino*.

Atualmente a oficina encontra-se em fase de desenvolvimento, foram feitos os planejamentos das aulas e as maquetes representando uma casa e/ou prédio. Em cada ambiente serão utilizados elementos como leds, sensores, botões, ultra-sônico, servo motor, ldr, buzzer, para que seja possível demonstrar os sensores em funcionamento em situações vivenciadas diariamente.

No decorrer da oficina, esperamos que os alunos possam desenvolver habilidades como: trabalho em equipe, raciocínio lógico e resolução de problemas.

Sendo assim, é de extrema importância utilizar o ensino de programação oferecido pelo PIBID de computação, onde promove a oportunidade para os alunos aprenderem o uso de novas tecnologias e refletirem sobre o uso de robótica no seu cotidiano.

As atividades de planejamento e desenvolvimento da oficina também proporcionaram aos bolsistas a oportunidade de refletir sobre uso de metodologias e de tecnologias no processo de ensino voltado para atender as necessidades dos nossos alunos.

Referências

- Alves, R. M., da Silva, A. L. C., de Castro Pinto, M., Sampaio, F. F., & da Fonseca Elia, M. (2013). Uso do hardware livre Arduino em ambientes de ensino-aprendizagem. *Jornada de Atualização em Informática na Educação*, 1(1), 162-187.
- de Souza Pio, J. L., de Castro, T. H. C., & de Castro Júnior, A. N. (2006, November). A robótica móvel como instrumento de apoio à aprendizagem de computação. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 1, No. 1, pp. 497-506).
- Moura, A. (2014). Apps e podcasts para a aula invertida: um projeto eTwinning em língua estrangeira no ensino básico. *Atas do*, 2, 345-351.
- Trentin, M. A., Pérez, C. A. S., & Teixeira, A. C. (2013). A robótica livre no auxílio da aprendizagem do movimento retilíneo. In *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 1, No. 1, p. 51).
- Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, 79-97.