

## **APROPRIAÇÃO DE FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO LIVRES PELO ENSINO DE ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO**

### **APPROPRIATION OF OPEN-SOURCE DEVELOPMENT TOOLS THROUGH ELECTRONICS AND COMPUTER PROGRAMMING EDUCATION**

**Antônio Cláudio Gomez de Sousa – Coordenador do Projeto de Extensão (ac@del.ufrj.br).**

**Thobias Antônio Cândido Pereira – Bolsista, estudante de Graduação em Engenharia Eletrônica e Computação (thobias.pereira@poli.ufrj.br).**

Universidade Federal do Rio de Janeiro/Laboratório de Informática para Educação (LipE).

#### **Resumo**

O presente artigo aborda as denominadas tecnologias livres, em específico, as ferramentas de desenvolvimento de dispositivos e programas, e apresenta uma proposta de oficina que visa transmitir conhecimentos de eletrônica e computação, de modo que os públicos possam as entenderem melhor, e utilizá-las para seus interesses. Palavras-Chave: *Tecnologia Social, Arduino, Ensino de Robótica, Ensino de Programação, Interfaces eletrônicas.*

#### **Abstract**

The present article discusses the open-source technologies, more specifically, of hardware and software development tools, and presents an idea of a workshop which mission is to spread knowledge regarding electronics and computer programming, so people with interest in such may become more familiar, and use it for their own purposes. Keywords: *Social Technology, Arduino, Robotics Education, Computer Programming Education, Electronic Interfaces.*

#### **Introdução**

O Laboratório de Informática pela Educação é um grupo de pesquisa e extensão cujo foco de estudo e atuação é ensino através da informática. A tecnologia atualmente é um fator essencial para promover o desenvolvimento econômico, social e cultural, mas também pode ser interpretada como agravante das desigualdades sociais. Uma proposta do grupo visa combater esse quadro realizando projetos de extensão, na área de educação, apontados para auxiliar na definição das políticas públicas pertinentes, e tornar cada vez mais a técnica a serviço do social.

O projeto apresentado busca através do ensino de noções de robótica e programação, a apropriação de tais tecnologias pela sociedade. Está sendo realizada uma oficina experimental com foco nas ferramentas de desenvolvimento livres de sistemas interativos, que são compostos por uma parte física, circuitos eletrônicos, e uma parte virtual, programas de computador. Esses exigem do participante conhecimentos de eletrônica e desenvolvimento de software, que são ensinados nas aulas teóricas e aplicados nas atividades práticas. O público de sua primeira edição consiste em jovens adolescentes cursando ensino médio.

#### **Desenvolvimento**

A atual crescente disponibilização e popularização de conteúdos e ferramentas livres, que

permitem contribuição e desenvolvimento por seus espectadores e usuários, pode ser visionada como Tecnologia Social. De acordo com [1], a principal corrente a este movimento se dedica ao desenvolvimento de tecnologias alternativas, cujo enfoque é justamente baseado na construção coletiva do conhecimento. Portanto, novas organizações surgem para divulgar as tecnologias livres, em especial programação e robótica. Com o desenvolvimento artesanal de sistemas, além das inúmeras aplicações, é estimulado à criticidade diante do ciclo de consumo dos dispositivos característicos da cultura moderna.

Em [2], pode-se observar uma discussão sobre diferentes ferramentas para o ensino de linguagens de programação. Esta mesma referência aponta que os métodos didáticos convencionais são uma das causas pela grande evasão dos cursos superiores na área de Tecnologia e Informação, em grande parte devido a dificuldade de fixar conceitos abstratos. Portanto faz-se necessário adotar estratégias alternativas de ensino.

A Oficina de Interfaces Eletrônicas desenvolvida pelo LipE é um ambiente didático colaborativo cujo ponto central é construir sistemas que permitem comunicação entre o computador por um programa escrito em Python e hardware pela plataforma Arduino que sensoria entradas analógicas, variáveis compostas de um grande número de estados

discretos, e digitais, aquelas que admitem dois estados extremos: ligado ou desligado.

Algumas vantagens da oficina:

- Estimular a aprendizagem de matemática, fundamentos da física e raciocínio lógico;
- Trabalhar com microcontroladores, uma ferramenta multidisciplinar cuja aplicação pode ser concebida para todas áreas do conhecimento;
- Prover direcionamento vocacional para alunos interessados em fazer curso superior para área de TI;
- Reciclar componentes de computadores e outros dispositivos providos da oficina de manutenção do LIpE, assim tornando lixo eletrônico em material didático.

O tema de interfaces eletrônicas foi escolhido para a divulgação das tecnologias objetivadas pois esse nos permite explorar e questionar a relação dos seres humanos com os dispositivos digitais, o mundo virtual.

O planejamento da oficina é experimental: baseado em metodologias alternativas de ensino de eletricidade, eletrônica, programação de modo a ser adaptado ao público interessado. Na primeira parte da oficina, é ensinado o que for necessário na parte de hardware para as interfaces: como programar o microcontrolador e fazer circuitos simples. Na segunda parte, são ensinados as estruturas básicas da linguagem de programação Python, utilizando bibliotecas gráficas, amplamente empregadas no livro eletrônico *How to think like a computer scientist*<sup>1</sup>. [5] defende implementações gráficas no ensino de linguagens de programação para reduzir a dificuldade encontrada por alunos em aprender conteúdos abstratos. Na última parte da oficina, será realizado o principal foco, as interfaces eletrônicas, em que um programa criado pelo aluno utilizará os dados captados pelo Arduino para interagir com o ambiente.

Entre outros objetivos seriam do projeto:

- Introduzir emprego de ferramentas livres, cujo ideal é compatível com a proposta de tecnologia social;
- Ensinar conceitos básicos da eletrônica e programação;
- Iniciar um processo de formação de distribuidores de conhecimento, para que as técnicas e ferramentas adquiridas sejam popularizadas;
- Criar projetos multidisciplinares de diversas aplicações;
- Oficinas colaborativas e dialógicas: alunos são estimulados a propor ideias e trocar experiências;

## Metodologia

A oficina será realizada basicamente por aulas que introduzem novos conceitos e ferramentas necessárias para realização das atividades práticas. A medida que for possível, os alunos serão apresentados desafios em que precisarão desenvolver soluções criativas coletivamente, em regime que se assemelha a um “Coding Dojo”, atividade colaborativa entre programadores realizada sob um determinado conjunto de regras com intuito melhor a capacidade de escrever códigos. Um exemplo de método empregado é a analogia entre circuitos elétricos e hidráulicos, cuja substância que flui pelos componentes é água, facilitando a concepção dos fenômenos observados.

Após a primeira experiência, é objetivado que tais estudos proporcionam metodologias de ensino para diferentes grupos da sociedade, a fim de amplamente abordar os públicos interessados. Destaca-se também a necessidade de pesquisas para analisar possibilidade de introduzir o curso diretamente em escolas da rede pública de ensino, considerando adaptações aos ambientes informais de ensino.

## Referências

- [1] DAGNINO, Renato. (2009), *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. Campinas, SP. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.
- [2] MATA, Eulália C. da et al. (2013), *PROPOSTA DE SISTEMA LÚDICO PARA ENSINO DE PROGRAMAÇÃO A ALUNOS DO ENSINO MÉDIO*. Belém, PA. Universidade Federal do Pará, Laboratório de Planejamento de Redes de Alto Desempenho.
- [3] O'SULLIVAN, Dan; IGOE, Tom. (2004), *Physical Computing: Sensing and Controlling the Physical World with Computers*. Thomson.
- [4] PEREZ, Anderson L. F et al. (2013), *Uso da Plataforma Arduino para o Ensino e o Aprendizado de Robótica*. Araranguá, SC. Universidade Federal de Santa Catarina, Laboratório de Automação e Robótica Móvel.
- [5] RIBEIRO, Madalena. (2007), *As Linguagens de Programação para Artes - Metodologias de Ensino-Aprendizagem Adaptadas*. Castelo Branco, Portugal. Revista Convergência
- [6] THIOLENT, Michel et al. (2003), *Extensão Universitária: Conceitos, Métodos e Práticas*. Rio de Janeiro, RJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Sub-Reitoria de Desenvolvimento e Extensão.

1 - MILLER, Brad. How to think like a Computer Scientist. Runestone Interactive. Luther College. Disponível em: <<http://interactivepython.org/courselib/static/thinkcspy/toc.html#t-o-c>>. Último acesso em 01/04/04.