

# Usando a linguagem Scratch e a plataforma Arduino para implementar uma abordagem metodológica baseada em aprender fazendo

Evandro Cantú

IFPR

Campus Foz do Iguaçu

Foz do Iguaçu, PR, Brasil

+55 45 35225709

evandro.cantu@ifpr.edu.br

Luciano Marcos dos Santos

IFPR

Campus Foz do Iguaçu

Foz do Iguaçu, PR, Brasil

+55 45 35225709

luciano.santos@ifpr.edu.br

## RESUMO

Este trabalho apresenta os estudos, a aplicação e a experimentação realizados com os ambientes de programação Scratch e S4A (Scratch for Arduino) e a plataforma de prototipagem de hardware Arduino, ambos utilizados para implementar uma abordagem metodológica voltada ao “aprender fazendo”, visando, por um lado, motivar os alunos para um curso técnico de informática, e por outro desenvolver e integrar conceitos.

## ABSTRACT

This work presents an experimentation case done with the Scratch and S4A (Scratch for Arduino) programming environment and Arduino platform, both used to implement an educational approach focused on "learning by doing", aiming, for one hand, motivate the students to a computer course and, on the other hand, to develop and integrate concepts.

## Palavras Chave

Aprender fazendo, Linguagem Scratch, Plataforma Arduino.

## 1. INTRODUÇÃO

Os Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia [1] são instituições brasileiras especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica, verticalizada em diferentes modalidades de ensino, incluindo cursos de formação inicial e continuada, educação profissional de nível médio e educação superior. Entretanto, uma das prioridades nas ofertas de curso dos Institutos Federais são os Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio, voltados para os jovens alunos concluintes do ensino fundamental.

Neste contexto, o foco de atenção deste trabalho é a iniciação de jovens adolescentes no Curso Técnico Integrado em Informática, oferecido pelo Câmpus Foz do Iguaçu, do Instituto Federal do Paraná. Neste trabalho serão apresentados os estudos, a aplicação e a experimentação realizados com os ambientes de programação Scratch [2] e S4A (Scratch for Arduino) [3] e a plataforma de prototipagem de hardware Arduino [4], ambos utilizados para implementar uma abordagem metodológica voltada ao “aprender fazendo”, visando, por um lado, motivar os alunos para o curso, e por outro desenvolver e integrar conceitos.

Motivar os alunos para seguir um curso em uma área técnica específica é o primeiro grande desafio na formação profissional de alunos adolescentes. Como recém concluíram o ensino fundamental estes alunos ainda não têm certezas sobre as escolhas

profissionais e também não conhecem a área do curso. É preciso, portanto, que conheçam a área e vejam possibilidades que a formação poderá aportá-los para o ingresso futuro no mundo do trabalho. Outro desafio com os alunos é o desenvolvimento de conceitos da área tecnológica, no caso a informática, que envolve muitos conceitos abstratos e lógica de programação. Por fim, não menos importante, está o desafio da integração dos conhecimentos tecnológicos específicos com os conhecimentos da matemática, das linguagens, das ciências naturais e das ciências humanas que compõem o currículo do Ensino Médio.

Assim, serão experimentadas com os alunos durante o primeiro ano do curso ferramentas e metodologias voltadas ao “aprender fazendo”, que são os ambientes de programação Scratch [2] e S4A [3] e a plataforma de prototipagem Arduino [4] detalhadas na próxima seção.

## 2. SCRATCH E ARDUINO: FERRAMENTAS PARA APRENDER FAZENDO

### 2.1 Linguagem de programação Scratch

O Scratch [2, 5] é uma nova linguagem de programação, criada no “Lifelong Kindergarten Group” do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) e é ideal para pessoas que estão começando a programar. O Scratch é muito mais acessível que as linguagens de programação tradicionais utilizadas na informática, por se utilizar de uma interface gráfica que permite que programas sejam construídos como blocos de montar, lembrando o brinquedo LEGO. Os blocos construtivos da linguagem são intuitivos que possuem uma sintaxe comum a muitas linguagens de programação, além de outros recursos que permitem integrar diversos tipos de mídias, como imagens, sons e outros programas. A figura 1 ilustra a interface de programação do Scratch.

Por trás do Scratch estão as ideias inicialmente desenvolvidas por Seymour Papert [6, 7], criador da linguagem LOGO. Papert dá grande valor ao aprendizado em um contexto de experimentação própria, incentivando o ato de aprender fazendo, o qual deve ser sempre que possível realizado a partir tarefas significativas para o aluno.

### 2.2 Plataforma de hardware Arduino

O Arduino [4] é um microcontrolador montado em uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre que pode ser utilizado em múltiplas aplicações. O Arduino é facilmente

programável e pode ser utilizado para automação de dispositivos eletrônicos, acionamento de motores e leds, monitoramento de sensores, construção de protótipos de soluções tecnológicas e um mundo de possibilidades.



Figura 1: Ambiente de programação Scratch.

O Arduino possui várias comunidades de usuários ativas na Internet, a partir das quais é possível obter todo o tipo de informações, incluindo vídeos demonstrativos de projetos e aplicações, descrições detalhadas de uso dos recursos ou de componentes do sistema. A figura 2 ilustra a plataforma de hardware Arduino.



Figura 2: Plataforma de hardware Arduino.

### 2.3 Ambiente S4A (Scratch for Arduino)

O Arduino possui uma interface de programação própria, baseada na linguagem C. Entretanto, o ambiente de programação S4A (Scratch for Arduino), desenvolvido pelo Citilab [3], permite realizar a programação do Arduino utilizando as mesmas estruturas da linguagem Scratch, o que facilita muito o trabalho de quem está iniciando no mundo da programação de computadores.

Para utilizar o ambiente S4A o computador deve estar conectado a placa do Arduino, a qual deve ser configurada com um programa especial de modo a reconhecer os comandos do S4A.

## 3. EXPERIMENTANDO COM SCRATCH E ARDUINO

O trabalho com a linguagem Scratch e a plataforma de hardware Arduino foi iniciado com alunos do primeiro ano do Curso Técnico Integrado de Informática do Câmpus Foz do Iguaçu do Instituto Federal do Paraná. Os alunos envolvidos são bolsistas do programa PIBIS (Programa Institucional de Bolsas de Inclusão Social), escolhidos em função do perfil socioeconômico.

O primeiro trabalho proposto aos alunos consistiu da criação de coreografias e histórias animadas que tivessem relação com o dia a dia dos alunos no Câmpus e foi desenvolvido utilizando a linguagem Scratch. Este trabalho propiciou aos alunos o aprendizado com o uso da ferramenta, e teve como intencionalidade a realização de um trabalho interdisciplinar com a área de Códigos e Linguagens, na qual as coreografias e roteiro das histórias deveriam ser primeiro planejados e ensaiados e posteriormente implementados no Scratch.

O trabalho contou com o envolvimento dos alunos bolsistas e também despertou interesse de outros alunos. Todos gostaram do caráter lúdico das atividades propostas, tanto no trabalho com o Scratch, como nos ensaios das coreografias e nas fotografias que tiveram que realizar. Dois trabalhos foram construídos pelos alunos e foram publicados na plataforma Scratch: “Dançando no IF”, uma coreografia realizada por duas alunas com músicas escolhidas por eles (Figura 3), e “Um dia no instituto”, relatando o cotidiano no instituto, com amigos, aulas, provas, estudos, recuperação e, finalmente, os resultados de avaliação.

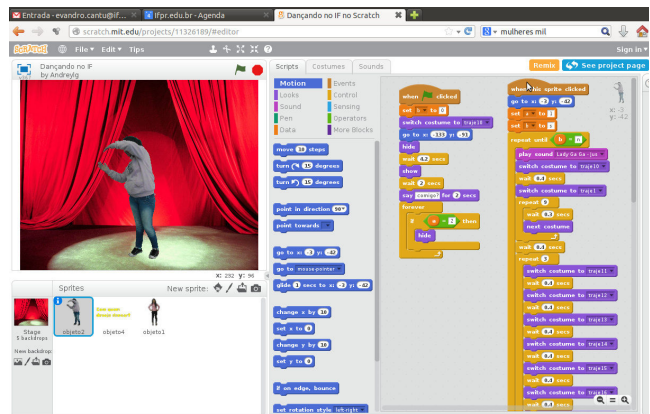


Figura 3: Scratch: Dançando no IF (<http://scratch.mit.edu/projects/11326189/>).

Posteriormente, foi proposto outro trabalho, agora utilizando a programação Scratch para o desenvolvimento de um protótipo na plataforma Arduino. Para tal foi utilizado o ambiente S4A (Scratch for Arduino), que inclui novas funções a linguagem Scratch para manipular as entradas e saídas, analógicas e digitais, do Arduino.

A ideia do trabalho partiu de uma situação real, na qual foi proposta a automação de um semáforo próximo ao Câmpus, junto a alça de acesso ao centro da cidade. A proposta foi instalar um sensor de veículos de forma que, caso não houver carros na alça de acesso o semáforo permanece aberto para a avenida que apresenta mais movimento. Foi construída uma maquete, utilizando um sensor infravermelho para identificar a presença de veículos e leds para implementar os semáforos. O projeto foi exposto em uma mostra de projetos de iniciação científica e inovação desenvolvidos no Câmpus (Figura 4).



Figura 4: Maquete de semáforo, utilizando Scratch e Arduino.

#### 4. CONCLUSÕES

Neste trabalho foram apresentadas algumas experimentações realizadas no Campus Foz do Iguaçu do Instituto Federal do Paraná, utilizando os ambientes de programação Scratch [2] e S4A (Scratch for Arduino) [3] e a plataforma de prototipagem Arduino [4]. O trabalho foi realizado com os alunos do primeiro ano do Curso Técnico de Informática e teve como objetivos, por um lado, motivar os alunos para o curso, e por outro, desenvolver e integrar conceitos.

Devido a sua interface gráfica e seus blocos construtivos de programação intuitivos a linguagem Scratch permite ao aluno iniciante em um curso de informática o contato bastante amigável com um ambiente de programação. Este contato poderá auxiliá-lo no entendimento dos conceitos e estruturas da lógica da programação estudados em outras disciplinas do curso. Por sua vez, a plataforma Arduino proporciona aos estudantes a possibilidade de construir aplicações para resolver problemas da vida prática. Scratch e Arduino configuram-se, portanto, como excelentes ferramentas pedagógicas, permitindo a união da teoria com sua aplicabilidade.

Outros trabalhos também se valem das mesmas ferramentas visando motivar os alunos e desenvolver conceitos, por exemplo, em [8], os autores utilizam a linguagem Scratch, o S4A e a programação com a linguagem do Arduino, numa sequência progressiva em complexidade, em uma disciplina de introdução a programação de um Curso Superior de Tecnologia.

Os resultados destas experimentações são parciais, contudo, desde já, destacamos o envolvimento dos alunos com as atividades e a desenvoltura e facilidade que os mesmos demonstraram na

utilização das ferramentas e das estruturas lógicas nos programas. Na parte conceitual, observa-se que em todos os programas desenvolvidos pelos alunos, a partir de alguns exemplos iniciais realizados, foi possível identificar a utilização de estruturas clássicas de programação, como testes do tipo “se-então-senão” e laços de repetição, mostrando a aplicação de conceitos de lógica de programação mesmo antes de terem cursado os mesmos em disciplinas formais.

Também ficou evidenciado nos alunos a compreensão sobre a aplicabilidade dos sistemas e conceitos de informática na solução de problemas práticos. Acreditamos, portanto, que isto poderá motivar os alunos para seguirem o curso técnico e buscarem um direcionamento profissional nesta área.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos alunos do Curso Técnico Integrado em Informática Andrey L. Garcia, Bruna Pardinhas, Michelli R. Teixeira e Nathiely M. Moraes, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Inclusão Social e participantes motivados deste projeto.

#### 6. REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL, Lei 11.892/2008, Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, nov. 2008.
- [2] <http://scratch.mit.edu/> Acesso em 27 ago. 2013.
- [3] <http://arduino.cc/> Acesso em 27 ago. 2013.
- [4] <http://citolab.eu/> Acesso em 27 ago. 2013.
- [5] RESNICK, Mitchel; MALONEY, J.; HERNANDEZ, A. M.; RUSK, N.; EASTMOND, E.; BRENAN, K.; MILLNER, A.; ROSEBAUM, A.; SILVER, J.; SILVERMAN, B.; KAFAI, Y. **Scratch: Programming for Everyone**. Disponível em: <http://web.media.mit.edu/~mres/scratch/scratch-cacm.pdf>. Acesso em 27 ago. 2013.
- [6] PAPERT, Seymour. **LOGO: Computadores e Educação**, 3 ed, Brasiliense, São Paulo, 1988.
- [7] PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**, Artes Médicas, Porto Alegre, 1994.
- [8] MELO, F. E. N.; CUNHA, R. R. M.; SCOLARO, D. R.; CAMPOS, J. L. **Do Scratch ao Arduino: Uma Proposta para o Ensino Introdutório de Programação para Cursos Superiores de Tecnologia**, XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Blumenau, out. 2011.