

INFORMAÇÕES GERAIS DO TRABALHO

Título do Trabalho: Aprendizagem ativa por meio da plataforma arduino

Autor (es): Gláuber Leal Silva, Marcelo Faria Gonçalves Silva, Ana Paula Lima dos Santos, Gustavo Lobato Campos e Patrick Santos de Oliveira.

Palavras-chave: Arduino, Sistemas Embarcados, Sensores e Atuadores, Aprendizagem Ativa.

Campus: Formiga

Área do Conhecimento (CNPq): 3.04.00.00-7 Engenharia Elétrica; 1.03.00.00-7 Ciências da Computação.

RESUMO

O sistema de ensino atual vem enfrentando questões como a inserção das novas tecnologias de ensino como prática docente, de forma a promover o desenvolvimento do pensamento lógico, tornar as disciplinas mais atrativas e mostrar a aplicabilidade dos conceitos estudados. A utilização dos microcontroladores destaca-se dentro desse contexto, pois, através do desenvolvimento de algoritmos, idealização e montagem de circuitos elétricos e eletrônicos, possibilita ao estudante a visualização concreta dos conceitos estudados, reduzindo a dificuldade de entendimento do funcionamento desses, fator que é um grande empecilho para muitos alunos. Sendo assim, a utilização dos microcontroladores como ferramenta pedagógica auxilia bastante o aprendizado de diversos conceitos eletroeletrônicos ao fugir da abstração dos mesmos. Tendo isso em vista, esta pesquisa procura introduzir práticas com sistemas embarcados no ambiente de ensino-aprendizado, relacionando principalmente com os conceitos abordados em disciplinas tais como circuitos elétricos, eletrônica, programação e instrumentação, utilizando-se da aprendizagem ativa, ou seja, com o aluno não apenas recebendo informações, mas colocando-as em prática, como forma de proporcionar aos alunos de nível técnico uma visão objetiva dos fenômenos relacionados a tais disciplinas. Dessa forma, o aluno estará apto a montar, por exemplo, desde um detector de presença a um sistema de controle de temperatura, adquirindo conhecimento de uma tecnologia atual e difundida e que desperta grande interesse. O desenvolvimento da pesquisa é fundamentado no estudo e montagem prática de diversos blocos de sensores e atuadores, tendo por base o Arduino como plataforma microcontrolada. Tais práticas vão de montagens mais simples, apenas com LEDs e resistores, a mais complexas, que envolvam sensores e servos-motores, por exemplo. Dessa forma, serão apresentadas proposições de trabalhos práticos por meio de sistemas embarcados. Ao final desta pesquisa serão apresentados os roteiros práticos, de simples entendimento, para auxiliar futuras montagens e a disseminação do conhecimento aqui desenvolvido, sendo então capazes de serem trabalhados por alunos do curso técnico em eletrotécnica.

INTRODUÇÃO:

A inserção de novas tecnologias no processo de ensino-aprendizado é uma preocupação atual, visto que evasão, desinteresse e aprendizado superficial dos alunos estão entre os problemas encontrados nos cursos na área de engenharia (DE SOUSA; DUART; VOVELETTO, 2017) e disciplinas da área de exatas de nível médio (DIAS; RÊGO; DIAS, 2017). Implementar tecnologia na sala de aula para atrair a atenção do

aluno, diminuir a abstração, o não entendimento dos conceitos básicos e apresentar as aplicações no dia a dia é um objeto educacional que tem sido aplicado.

Para tanto, faz-se necessário o uso de ferramentas que possibilitem uma maior interação entre os conhecimentos adquiridos nas disciplinas teóricas e suas aplicações no mundo real. Os sistemas embarcados, que são sistemas que possuem um hardware (eletrônica) e software (instruções) incorporados em um único dispositivo desenvolvido para uma tarefa específica, e ainda, reduzido em tamanho, recursos computacionais necessários e custo, podem ser incorporados nos ambientes educacionais. Uma ferramenta que tem sido bastante utilizada, em particular no desenvolvimento de projetos de engenharia em cursos de graduação e médio (OLIVEIRA, 2015) (LEITE; FONSECA; FERREIRA, 2017), é a plataforma Arduino, que permite a construção de protótipos versáteis e a um custo relativamente baixo.

Arduino é um projeto que engloba software e hardware e tem como objetivo fornecer uma plataforma fácil para prototipação de projetos interativos, utilizando um microcontrolador (OLIVEIRA, 2015). O site do Arduino, em <http://Arduino.cc>, oferece um excelente suporte ao sistema. Suas características e uma ativa comunidade na internet têm garantido um crescimento no número de usuários.

O Arduino consiste, essencialmente, em uma placa eletrônica com um microprocessador programável. Esta placa possui pinos de entrada e saída digitais e analógicos, permitindo ao usuário realizar múltiplas tarefas de forma simultânea, de acordo com a programação feita no IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado ou *IntegratedDevelopmentEnvironment*, em inglês). A programação, baseada em linguagem C e C++ é então carregada na placa Arduino, permitindo que os sistemas acoplados à mesma executem as tarefas programadas.

Arduino é uma placa de controle de entrada de dados (IN), como sensores, e saída de dados (OUT), como motores e LEDs (os atuadores), com cristal oscilador de 16 MHz (para formar a base de tempo), um regulador de tensão de 5 V, botão de reset, plugue de alimentação, pinos conectores, e alguns LEDs para facilitar a verificação do funcionamento. A porta USB funciona como terminal de programação/alimentação enquanto estiver conectada ao computador, e a tensão de alimentação quando desconectado pode variar de 7 V a 12 V, graças ao regulador presente na placa.

A Figura 1 apresenta a placa de desenvolvimento Arduino UNO, uma dentre os diversos modelos de placas oficiais disponíveis:



Figura 1: Placa de desenvolvimento Arduino UNO. Fonte: (ARDUINO, 2018).

O Arduino pode ser conectado a LEDs, displays (mostradores), botões, interruptores, motores, sensores de temperatura, sensores de pressão, sensores de distância, receptores GPS, módulos Ethernet ou qualquer outro dispositivo que emita dados ou possa ser controlado (MCROBERTS, 2011). Ao equipar o Arduino com sensores, atuadores, shields e demais circuitos integrados, o Arduino pode ser transformado em um “cérebro” programável para praticamente qualquer sistema de controle (BLUM, 2016).

METODOLOGIA

Para desenvolvimento desta pesquisa prevê a mesma sendo realizada com uma primeira etapa de estudo geral do macro tema da mesma, seguida por três etapas vinculadas ao desenvolvimento das montagens práticas, e por fim uma última etapa de estruturação de relatórios.

Etapa 1: Levantamento bibliográfico

Consiste no levantamento e estudo de material bibliográfico que descreve: sistemas embarcados; sensores; atuadores; Arduino; montagens e simulações de sistemas embarcados; lógica de programação.

Em seguida, em conjunto com os professores orientadores do projeto, são analisadas e definidas as montagens possíveis de serem realizadas no decorrer de desenvolvimento desta pesquisa, assim como levantamento de custo envolvido na aquisição dos componentes. Importante destacar que se tem como foco um mínimo de cinco montagens de sistemas embarcados.

Etapa 2: Montagem isolados

Nesta fase, é realizado o processo de apresentação e simulação computacional do funcionamento das mesmas. Assim como será realizada montagem prática e funcional dos blocos isolados (sensor e Arduino, assim como Arduino e atuador).

Etapa 3: Montagem completa

Com a compreensão do funcionamento, montagem e lógica de programação das estruturas de forma isolada, obtido por meio da etapa 2, será realizado na sequência a montagem e lógica de programação de um sistema embarcado completo, contendo assim um sensor, um microcontrolador e um atuador.

Etapa 4: Documentação das montagens e codificação

Para todas as montagens realizadas nas etapas 2 e 3 estão sendo documentadas as mesmas por meio de “roteiro prático”, onde deverão estar presentes informações que facilitem a reprodução dos resultados obtidos nesta pesquisa.

Etapa 5: Elaboração de relatório final

Para fechamento da pesquisa o aluno deverá apresentar um relatório final com descrição, por exemplo do que foi desenvolvido, assim como dos resultados obtidos. Espera-se também nesta etapa preparar a base de uma estrutura de oficina ou minicurso envolvendo os conhecimentos adquiridos.

Os principais componentes utilizados no desenvolvimento desse trabalho são:

- Placa Arduino UNO;
- *LEDs*;
- Resistores;
- Capacitores;
- Conectores;
- *Protoboard*;
- *Buzzers*;
- Servos-motores;
- *Push-buttons*;
- *Switches*;

RESULTADOS E DISCUSSÕES

LED PISCANTE

Essa montagem, Figura 2, consiste basicamente em um LED, que ascende alternadamente a cada um minuto, conforme a programação realizada no IDE do Arduino.

Procedimentos:

- i. Conectar o Resistor a uma das portas de saída do Arduino. Na Figura 2, é usada a porta 10.
- ii. Conectar o anodo do LED ao outro terminal do Resistor.
- iii. Conectar o catodo do LED à porta GND do Arduino.

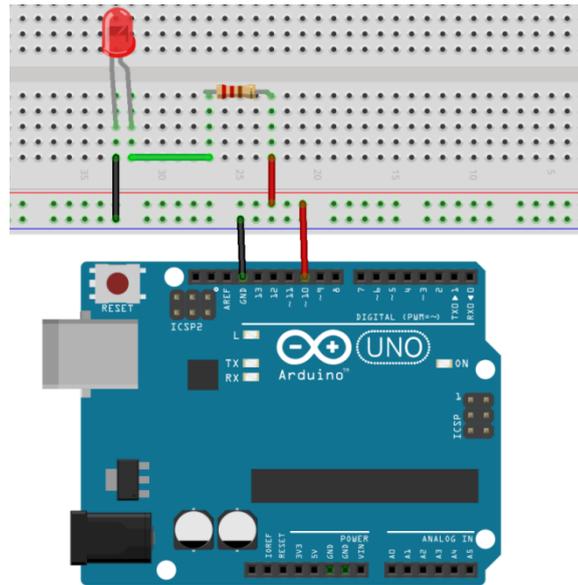


Figura 2: Circuito LED piscante. Fonte: (Próprio autor).

SEMÁFORO

Montagem que funciona como um semáforo dentro do padrão brasileiro.

Procedimentos

- i. Escolher três portas de saída do Arduino e conectar cada uma a um resistor. Na Figura 3, são usadas as portas 9, 11 e 13;
- ii. Em seguida, conectar cada resistor ao anodo de respectivo LED. Para se obter o efeito de um sinal, os LEDs devem ser colocados na ordem Verde – Amarelo – Vermelho, ou o inverso.
- iii. Conectar o catodo dos LEDs à porta GND do Arduino.

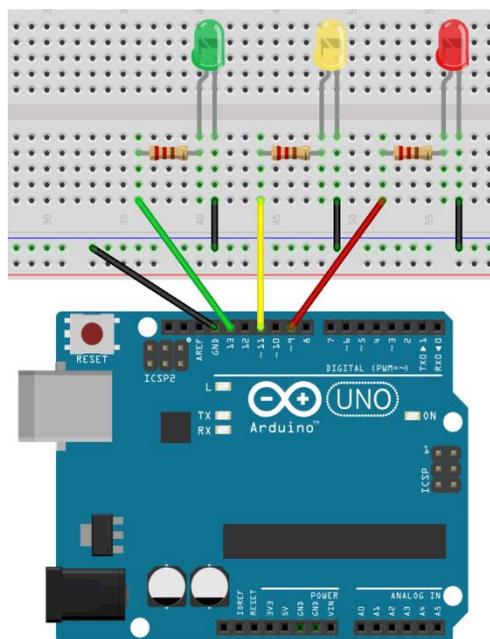


Figura 3: Circuito semáforo. Fonte: (Próprio autor).

SOS EM CÓDIGO MORSE

Montagem que consiste numa adaptação feita pelos autores, funcionando como um mensageiro de código Morse. Nesta programação, é proferido o código internacional de socorro, SOS, Figura 4. A sequência de LEDs quando toda acesa representa o traço do código, enquanto o ponto é representado por somente o LED central aceso.



Figura 4: SOS em Código Morse. Fonte (MCROBERTS, 2011)

Procedimentos

- i. Conectar um Resistor a uma das portas de saída do Arduino. Na Figura 5, é usada a porta 8.
- ii. Conectar o anodo do LED ao outro terminal do Resistor.
- iii. Conectar o catodo do LED à porta GND do Arduino.

Fazer o mesmo para os outros 2 LEDs, mudando apenas a porta de saída do Arduino. No exemplo foram utilizadas as portas 10 e 12.

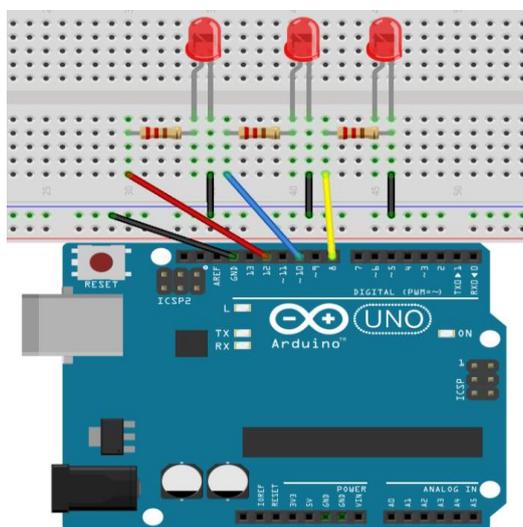


Figura 5: Circuito SOS em Código Morse. Fonte: (Próprio autor).

CONCLUSÕES

A utilização da plataforma Arduino possibilita trabalhar de forma interdisciplinar com disciplinas como lógica, eletrônica e programação, possibilitando que o aprendizado ativo seja trabalhado com os alunos dos cursos técnicos. A possibilidade de visualizar de forma prática os conceitos teóricos possibilita ao aluno uma maior objetividade e um melhor entendimento e fixação desses conceitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] ARDUINO, Plataforma Arduino. Disponível em: <<https://www.Arduino.cc>>. Acesso: 05 de fevereiro, 2017.
- [2] BLUM, Jeremy. Explorando o Arduino: técnicas e ferramentas para mágicas de engenharia. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2016.
- [3] BRIDI, E. et al. Oficina de Arduino como ferramenta interdisciplinar no curso de engenharia elétrica da UFMT: a experiência do pet-elétrica. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2013. Gramado-RS, 2013.
- [4] DE SOUSA, Antônio H.; DUART, Lucas; VOVELETTO, Fabrício. Inovação nas atividades práticas de eletrônica digital, através do uso de módulos de interface compatíveis com Arduino. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2017. Joinville-SC, 2017.
- [5] DIAS, Cádmo A. R.; RÊGO, Renata U.; DIAS, Viviane C. Projeto de extensão engenharia na escola: construção e uso de objetos educacionais para alunos do ensino médio. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2017. Joinville-SC, 2017.
- [6] FABRI JUNIOR, L. A. et al. Usando a plataforma Arduino para criação de kit pedagógico baseado em oficinas de robótica para introdução à engenharia no ensino médio. Perspectivas em Ciências Tecnológicas, v. 3, n. 3, maio 2014, p. 68-77.
- [7] LEITE, S. J.; FONSECA, W. da S. e FERREIRA, A. S. Construção de um protótipo de uma smart home visando a conscientização e a educação em engenharia de alunos do ensino médio. Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Joinville, 2017.
- [8] MCROBERTS, M. Arduino básico. Tradução Rafael Zanolli. São Paulo: Novatec Editora, 2011.
- [9] OLIVEIRA, Allisson L. Modelo Híbrido de Aprendizagem Utilizando a Plataforma Arduino no Ensino Tecnológico de Informática. Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia, 2015.
- [10] OLIVEIRA, F. H. M. Uso de Realidade Aumentada na melhoria do processo de ensino aprendizagem de motores elétricos. Instituto Federal de Goiás, 2010.

AGRADECIMENTOS

A todos os integrantes do Grupo de Pesquisa CNPq, GSE (Grupo de Soluções em Engenharia), pela interação e colaboração no desenvolvimento do presente trabalho, assim como ao IFMG - *Campus Formiga*.