

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção

O USO DO ARDUINO NA SOCIEDADE: DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES COM OS ALUNOS DO PAESPE.

THE USE OF ARDUINO IN SOCIETY: DEVELOPING APPLICATIONS WITH PAESPE STUDENTS.

EL USO DE ARDUINO EN LA SOCIEDAD: DESARROLLO DE APLICACIONES CON ESTUDIANTES DE PAESPE.

ODS¹ a que a temática está vinculada: *Educação de qualidade; Indústria, inovação e infraestrutura; Redução das desigualdades.*

SAMUEL TALLES DOS SANTOS SILVA ²

LÁZARO PEREIRA SILVA ³

HELENO PONTES BEZERRA NETO + <https://orcid.org/0000-0001-6019-0684> ⁴

Resumo: O PAESPE é uma iniciativa social iniciada em 1993 pelo prof. Roberaldo Carvalho de Souza do Centro de Tecnologia da Ufal, e visa atender às necessidades da comunidade socialmente vulnerável, especificamente estudantes de escolas públicas. O PAESPE foi certificado pela Fundação do Banco do Brasil (FBB) como uma Tecnologia Social. Essa certificação é reflexo da alta capacidade técnica dos professores participantes do projeto, que desenvolvem um trabalho humanizado em um contexto condizente com a realidade dos participantes. Este projeto envolve discentes do curso de Engenharia de Petróleo para o desenvolvimento de aplicações do uso do Arduino em problemas encontrados na sociedade. Realizam-se encontros com os alunos do PAESPE para a identificação de aplicações no Arduino na visão dos alunos, desenvolvimento e divulgação das aplicações, além de ministração de aulas sobre o uso do Arduino e programação. **Palavras-chave:** Iniciativa Social; Automação com Arduino; Programação Computacional.

Abstract: PAESPE is a social initiative started in 1993 by prof. Roberaldo Carvalho de Souza from the Ufal Technology Center, and aims to meet the needs of the socially vulnerable community, specifically public school students. PAESPE was certified by the Banco do Brasil Foundation (FBB) as a Social Technology. This certification is a reflection of the high technical capacity of the teachers participating in the project, who develop humanized work in a context consistent with the reality of the participants. This project involves students of the Petroleum Engineering course for the development of applications of the use of Arduino in problems found in society. Meetings are held with PAESPE students to identify applications in Arduino from the students' point of view, development and dissemination of applications, in addition to teaching classes on the use of Arduino and programming. **Keywords:** Social Initiative; Automation with Arduino; Computer Programming.

¹ Informar a que [Objetivos de Desenvolvimento Sustentável](#) (ODS) a temática de texto tem relação direta ou indiretamente.

² Universidade Federal de Alagoas + Graduando em Engenharia de Petróleo.

³ Universidade Federal de Alagoas + Graduação em Engenharia de Petróleo.

⁴ Universidade Federal de Alagoas + Mestre em Engenharia Civil.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção

Resumen: PAESPE es una iniciativa social iniciada en 1993 por el profesor Roberaldo Carvalho de Souza del Centro Tecnológico Ufal, y tiene como objetivo satisfacer las necesidades de la comunidad socialmente vulnerable, específicamente de los estudiantes de las escuelas públicas. PAESPE fue certificada por la Fundación Banco do Brasil (FBB) como Tecnología Social. Esta certificación es un reflejo de la alta capacidad técnica de los docentes participantes en el proyecto, quienes desarrollan un trabajo humanizado en un contexto coherente con la realidad de los participantes. En este proyecto participan estudiantes de la carrera de Ingeniería del Petróleo para el desarrollo de aplicaciones del uso de Arduino en problemáticas encontradas en la sociedad. Se realizan reuniones con los alumnos de PAESPE para identificar aplicaciones en Arduino desde el punto de vista de los alumnos, desarrollo y difusión de aplicaciones, además de impartir clases sobre el uso de Arduino y la programación.

Palabras-claves: Iniciativa Social; Automatización con Arduino; Programación de Computadoras.

Introdução:

Em um cenário distante da universalização da educação, o ensino médio passou, nas últimas décadas, por uma ampliação no número de matrículas e instituições (OLIVEIRA; GOMES, 2011). Porém, segundo Martins (2016), tem-se que entre os alunos matriculados no último ano do ensino médio em escolas estaduais brasileiras, apenas 10% atingem níveis satisfatórios ao concluir os estudos. O que indica um baixo índice de estudantes com habilidades mínimas e provoca uma reflexão sobre a qualidade da formação dos jovens na rede pública. Os conteúdos relacionados com a Física por vezes são considerados de difícil aprendizado, o que gera um distanciamento do estudante e sua desmotivação para a compreensão dos conceitos. Para Nascimento (2010), poucos são os alunos que realmente se apropriam desse saber da Física.

Villani e Nascimento (2003) citam que o estudo das ciências como um todo requer uma linguagem própria, que torne possível o seu aprendizado e o seu desenvolvimento. Para Veit e Teodoro (2002), introduzir a modelagem computacional no processo ensino-aprendizagem possibilita uma melhor compreensão do conteúdo de Física. O Arduino é uma placa de prototipagem que permite a criação de projetos de automação para fins didáticos, residenciais e industriais de baixo custo. Além disso, possibilita o aprendizado de lógica de programação, contribuindo para a formação dos alunos.

O PAESPE é um programa de extensão que surgiu em 1992 com o objetivo de proporcionar condições aos alunos do terceiro ano de escolas públicas do estado de Alagoas de entrar na universidade pública e aproveitar outros tipos de oportunidades após a conclusão do ensino médio. O PAESPE, assim como outros projetos de extensão da universidade, contribui para o desenvolvimento socioeconômico do estado. Para Schedemantel e Klein (2004), extensões desse tipo possibilitam a formação profissional, cada vez mais, junto à sociedade como espaço privilegiado de produção do conhecimento significativo para a superação das desigualdades sociais existentes.

O PAESPE visa facilitar o ingresso dos alunos atendidos pelo programa em uma Instituição de Ensino Superior. Além disso, incentiva os discentes responsáveis pelas aulas a trabalharem oratória, dicção, didática, organização, responsabilidade e capacidade de ouvir críticas. O desenvolvimento das aplicações com Arduino incentivará a criatividade, além da aplicação prática dos conceitos vistos em sala de aula.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção

Metodologia: Em acordo com a coordenação do Programa, elabora-se um cronograma de atividades para a apresentação das aplicações do Arduino na Sociedade, além de divulgação das aplicações na Engenharia. Os encontros contemplam assuntos relacionados à programação, eletrônica e problemas encontrados na sociedade que podem ser resolvidos com o uso do Arduino.

Os discentes envolvidos se reúnem semanalmente para o desenvolvimento das aplicações, organização das atividades nos momentos de divulgação e realização de avaliação da ação de extensão. Para o desenvolvimento das aplicações, realizam-se pesquisas sobre o Arduino e sobre aplicações que podem utilizar o Arduino, também se consultam aos alunos do Programa sobre locais/situações em que eles visualizam a aplicação do Arduino.

Definidas as aplicações, definem-se os equipamentos que serão utilizados e implementa-se o código computacional. Durante a seleção do material e implementação do código computacional são elaboradas as aulas que associam os conceitos de matemática e física ao que está aplicado na implementação, além dos próprios conceitos de programação. Realiza-se o desenvolvimento das aplicações no Laboratório de Plataforma, Controle e Automação (LPCA) do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas.

Para os alunos do PAESPE, apresentam-se as aplicações no Laboratório de Informática A1 do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas. Aplicam-se, também, questionários antes da apresentação inicial e ao fim do projeto, servindo como indicadores da atividade de extensão. A coordenação do Projeto e os colaboradores realizam o gerenciamento das atividades, auxiliam na parte técnica referente aos equipamentos que são utilizados, implementação computacional, elaboração dos relatórios e artigos gerados pela ação, além de outros produtos que possam ser gerados durante o desenvolvimento do Projeto.

Resultados e Discussão: O Projeto alcançou 28 alunos do ensino médio. Com a aplicação do questionário inicial do projeto que tem como objetivo identificar os conhecimentos dos alunos sobre Arduino, programação computacional e eletrônica básica, verifica-se que três alunos já conheciam o Arduino, sete conheciam programação computacional, no entanto, nenhum deles havia trabalhado com eletrônica básica ou circuitos.

Com as respostas do questionário, definem-se os conteúdos a serem aplicados, iniciando com a apresentação do Arduino, sensores e outros equipamentos que podem ser conectados ao Arduino. Além disso, também são apresentados os conceitos iniciais da linguagem de programação C e o aplicativo web TinkerCad (TINKERCAD, 2025), aplicativo gratuito para projetos 3D, eletrônica e codificação.

Inicialmente, a aplicação é realizada no TinkerCad (Figura 1), de forma individual, seguida pela aplicação com a placa do Arduino, onde são montados grupos para montagem do modelo e programação computacional.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção

Figura 1 - Utilização do TinkerCad para a programação no Arduino.

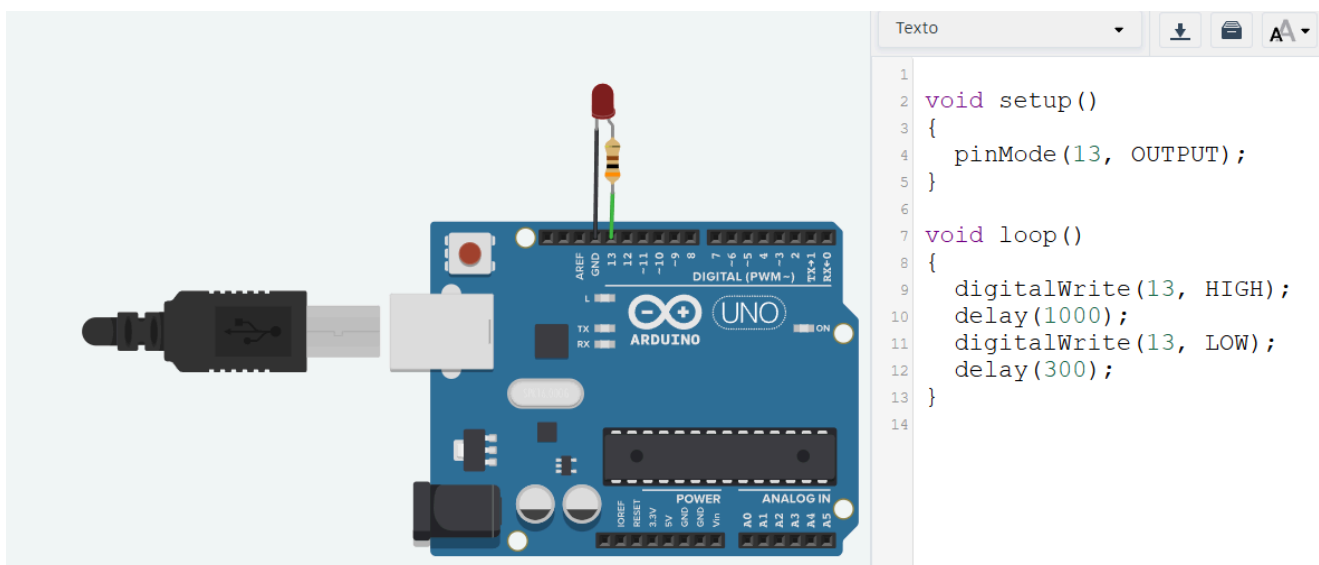


Fonte: Autores (2025).

São realizadas aplicações iniciais para conhecimento dos comandos e funções básicas do Arduino. Dentre as aplicações, cita-se o acender e apagar de um led, onde são explorados os conceitos tanto de programação quanto de eletrônica, tais como funções, parâmetros de entrada e saída, resistência elétrica, resistores.

A Figura 2 apresenta o código para acender e apagar um led, assim como o esquema de organização do Arduino, led e resistor.

Figura 2 - Exemplo inicial da aplicação do Arduino no Tinkercad.



Fonte: Autores (2025).

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia e Produção

São apresentados exemplos que utilizam mais de um led, realizando-se aplicação simulando um semáforo de trânsito. A consideração de mais de um led permite que o aluno pense em um programa que permita que os vários leds sejam acesos em tempos diferentes e por intervalos de tempo diferentes.

Ao final da apresentação dos exemplos, realizou-se a aplicação de um questionário aos alunos sobre as atividades realizadas, de modo que foram recebidas mensagens positivas do impacto do projeto na formação deles.

Conclusões: Com o desenvolvimento do projeto, apresentaram-se conceitos de programação, automação e eletrônica aos alunos, contribuindo com a sua formação. O uso do aplicativo web Tinkercad permitiu que todos os alunos trabalhassem de forma individual na construção do modelo e programação do código e o uso das placas físicas permitiu o trabalho em grupo. Foram elaborados diversos exemplos do uso de automação na sociedade, desde o controle de lâmpada residencial até a programação de semáforos.

Quanto aos discentes responsáveis pelas aulas, trabalharam-se a oratória, dicção, didática, organização, responsabilidade e capacidade de ouvir críticas, também contribuindo para sua formação acadêmica e profissional.

Referência:

OLIVEIRA, R.; GOMES, A. A expansão do ensino médio. Escola e Democracia. **Revista Retratos da Escola**. Brasília, v. 5, n. 8, p. 69-81, jan./jun. 2011.

MARTINS, L. Somente 10% no ensino médio público atingem nível satisfatório. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,so-10-no-ensino-medio-publico-atingem-nivel-satisfatorio,10000021458>> . Acesso em 20 março 2025.

NASCIMENTO, T. L. **Repensando o ensino da Física no ensino médio**. Monografia (Graduação em Licenciatura Plena em Física) – Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, 2010.

SCHEDEMANTEL, S. E.; KLEIN, R. A Importância da Extensão Universitária: o Projeto Construir. In: **Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**. Belo Horizonte, 2004.

TINKERCAD. Disponível em: <<http://www.tinkercad.com>>. Acesso em 20 de março de 2025.

VEIT, E. A.; TEODORO, V. D. Modelagem no ensino: aprendizagem de física e os novos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 24, n. 2, pp 87-96, Jun 2002.

VILLANI, C. E. P.; NASCIMENTO, S. S. A argumentação e o ensino de Ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física no ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 8, n. 3, pp 187-209, 2003.