

A UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA ARDUINO COMO FORMA DE PROMOÇÃO DO INTERESSE ESCOLAR EM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Lucas Pereira Fernandes – lucas.fernandes@cear.ufpb.br

Rubens Matheus Brasil da Silva Lima – rubens.lima@cear.ufpb.br

Fernando Rodrigues Frazão – fernando.fraza@cear.ufpb.br

David Souza Facina dos Santos – david.santos@cear.ufpb.br

Euler Cássio Tavares de Macedo – euler@cear.ufpb.br

Departamento de Engenharia Elétrica – Centro de Energias Alternativas e Renováveis
Universidade Federal da Paraíba
Campus I – Cidade Universitária
58059-970 – João Pessoa – Paraíba

Resumo: *O aprendizado no nível de ensino médio pode, muitas vezes, ser de cunho teórico, o que pode provocar desmotivação, evasão e diminuição nos níveis de aprendizagem. Dessa forma, o Programa de Educação Tutorial do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal da Paraíba (PET Elétrica-UFPB) propõe a capacitação de alunos e professores de ensino médio no uso da plataforma Arduino, além da promoção da plataforma em eventos realizados em parceria com escolas de ensino médio como ferramenta para a diminuição do desinteresse e promoção da interdisciplinaridade. Verificou-se que a adoção dessa ferramenta possibilitou a interação com 55 alunos e 3 professores da rede estadual da Paraíba durante o Arduino Day UFPB. Além disso, foi realizado a capacitação de 10 alunos da Escola Cidadã Integral Técnica Pastor João Pereira Gomes Filho (ECIT) do município de João Pessoa, o que permitiu o desenvolvimento de 2 projetos que foram apresentados para mais de 300 pessoas na exposição de ensino, ciência e tecnologia realizada na ECIT.*

Palavras-chave: *Plataforma Arduino. Ensino médio. Interesse escolar.*

1 INTRODUÇÃO

Atualmente (2019), a partir dos resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), é possível identificar que o nível de aprendizagem dos estudantes de nível básico não é satisfatório quando comparado com índices internacionais (www.portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb, 2019). A desmotivação, o desinteresse e a indisciplina são os principais problemas pedagógicos responsáveis por esta situação que está presente em quase todos os ambientes escolares (ALMEIDA; SARTORI, 2012). Na medida em que o ensino fica restrito apenas a teoria, sem aplicações práticas, este torna-se, muitas vezes, abstrato e monótono. Sendo assim, o ensino desvinculado à prática provoca a desmotivação dos estudantes, aumentando, dessa maneira, a evasão escolar (DIAS; NOVIKOFF; SOUZA, 2011).

Dentre os recursos tecnológicos disponíveis atualmente, estão algumas plataformas de prototipagem de fácil uso que podem trazer resultados rapidamente, tais como a plataforma Arduino, ESP e Raspberry. Dessa forma, inserir essas novas tecnologias em sala de aula como

ferramentas de apoio pedagógico é extremamente conveniente, tendo em vista o grande potencial didático que essas ferramentas agregam (RAMOS et al., 2012) (ALMEIDA; SARTORI, 2012). Em situações que tais práticas já foram adotadas, os resultados aconteceram de forma satisfatória, ao passo que foi observada uma maior autonomia do aluno no processo de aprendizagem e maior interesse nas aulas, contando, sempre, com uma relação próxima entre a teoria e a prática (MARTINAZZO, 2014, p.19).

A robótica está se tornando essencial no processo de ensino-aprendizagem, pois cada vez mais ela está presente nas escolas sendo, assim, fundamental para formação básica dos alunos (Nagai K, 2002). Nesse sentido, uma forma de pôr em prática o estudo da robótica, além de relacioná-la com outras disciplinas, tais como a física e a matemática, é com o uso da plataforma Arduino. A robótica, quando destinada para fins educacionais, torna-se uma atividade bastante prazerosa aos alunos, fomentando o interesse na área e motivando-os em atividades acadêmicas, apresentando, como principal benefício, a possibilidade de trabalhos relacionados com a vida real, gerando assim, “infinitas possibilidades de aplicação. Adicionalmente, é notado que estudantes e educadores envolvidos com projetos de robótica educacional têm mais habilidades em questões lógicas e facilidade em resolução de problemas. (PROL, 2006) e (BENITTI et al., 2009).

Embora, nos últimos anos, na Paraíba, tenha ocorrido um investimento significativo em novas metodologias de inserção da robótica na grade curricular do ensino médio, na maioria das vezes, a capacitação realizada pelo governo estadual não atende as particularidades do ensino local, de forma que não existe um número suficiente de professores capacitados para atender todas as escolas estaduais que possuem os Kits de robóticas disponíveis (www.paraibaonline.com.br/2017/05/governo-do-estado-promove-formacao-do-projeto-robotica-educacional/, 2017).

Dessa forma, o Programa de Educação Tutorial do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal da Paraíba (PET Elétrica-UFPB), agindo nos pilares do ensino e da extensão e ciente da importância do uso de novas tecnologias como ferramenta de melhoria do ensino e aprendizagem dos alunos, atuou no ensino da robótica para alunos de ensino médio, principalmente alunos da Rede Estadual de ensino, utilizando o Arduino, que consiste em uma plataforma de prototipagem eletrônica que possibilita a implementação de diversas aplicações, mesmo sem um domínio profundo em eletrônica e programação. Nesse contexto, com o objetivo de promover a utilização da plataforma Arduino, o grupo PET Elétrica UFPB organizou a quarta edição do Arduino Day que contou com a realização de minicursos para estudantes do ensino médio e ensino superior. Além disso, os discentes do grupo PET participaram de eventos que promovem a utilização desta plataforma em várias escolas da região metropolitana de João Pessoa-PB. O principal objetivo, portanto, foi fazer com que os estudantes, ao despertar o interesse pela robótica, consigam um melhor desempenho escolar, desenvolvam seu potencial de raciocínio e apliquem o conhecimento adquirido na construção de projetos que beneficiem as suas comunidades, como foi o caso dos alunos da ECIT que após serem capacitados pelos discentes do Grupo PET conseguiram desenvolver dois protótipos de automação residencial e apresentarem seus trabalhos na Exposição de ensino, ciência e tecnologia (EXPOECIT), realizada em 2018 em João Pessoa.

2 METODOLOGIA

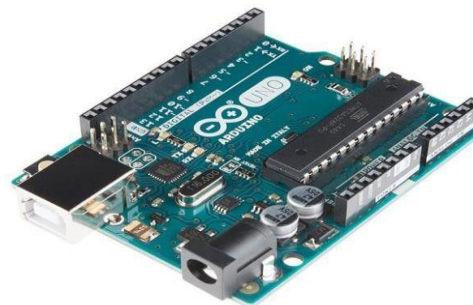
2.1 ARDUINO

O Arduino é uma plataforma de desenvolvimento baseada em microcontrolador Atmel que é programável via USB e possui um conjunto de ferramentas que facilitam sua programação.

Desta forma, é possível criar protótipos de circuitos eletrônicos que são capazes de receber e enviar sinais analógicos/digitais para sensores, atuadores, entre outros componentes.

A plataforma Arduino foi criada em 2005 e é resultado de um projeto de pesquisa no Instituto de Ivrea na Itália, mas que foi idealizado de forma colaborativa por pessoas de diversas partes do mundo. O que faz o Arduino se destacar em relação aos produtos similares existentes no mercado é que o código fonte do circuito é aberto, desta forma, qualquer pessoa pode alterar, melhorar e, inclusive, comercializar novos produtos com base no projeto original. Na Figura 1 ilustra-se a placa UNO R3, cujo modelo é idêntico ao que é utilizado pelo grupo PET durante os minicursos e na execução dos projetos.

Figura 1. Arduino UNO R3.



Fonte: www.arduino.cc.

Nos quatorze anos da sua existência criou-se uma grande comunidade usuária e que compartilha muitos conhecimentos, sendo assim, tirar dúvidas sobre o Arduino tem sido fácil em fóruns ou redes sociais. Além disso, suas ferramentas fazem com que a plataforma seja de simples entendimento, logo tem seu aprendizado facilitado mesmo para pessoas com pouco conhecimento sobre programação, consequentemente, o ensino e utilização da plataforma são favorecidos. A plataforma tem apresentado um potencial didático importante e pode ser aplicado na educação em seus mais diversos níveis, auxiliando na elaboração de diversos projetos dos mais simples aos mais complexos (JAMIESON, 2011).

Nesse sentido, o grupo PET-Elétrica promove minicursos com o intuito de propagar o uso e conhecimentos acerca do Arduino, gerando interesse pela plataforma e proporcionando a todos a oportunidade de adquirir conhecimentos práticos para o desenvolvimento de projetos e aplicações. Normalmente, cada minicurso conta com duração de 8 horas divididas em 2 seções de 4 horas cada. O minicurso básico, ainda, introduz aos alunos noções iniciais de eletricidade e programação aliadas ao desenvolvimento de circuitos simples com LEDs (Diodo Emissor de Luz) e resistores, além do uso de sensores.

2.2 Arduino Day

O Arduino Day é uma celebração mundial do aniversário da plataforma Arduino. O evento, realizado anualmente, ocorre em um mesmo dia em diversos lugares ao redor do mundo e conta com diferentes atividades organizadas por cada comunidade sede a fim de trocar conhecimentos acerca da plataforma e difundir o seu uso (www.arduino.cc, 2019).

Com esse intuito, o grupo PET-Elétrica UFPB vem, desde 2016, realizando esse evento na Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Durante o Arduino Day são oferecidos minicursos para estudantes do ensino médio e ensino superior, nos quais os participantes recebem

instruções desde conceitos básicos de programação em Arduino até aplicações práticas avançadas e o desenvolvimento de pequenos projetos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Arduino Day

Desde a sua primeira edição, ocorrida em abril de 2016, o Arduino Day na UFPB já atingiu um público de 200 alunos, além de todo seu público em outros eventos no mundo, contando com oportunidades diversas de minicursos e palestras.

Na última edição, ocorrida em março de 2019, cinquenta e cinco alunos se inscreveram para participação no evento. Destes, 40% foram estudantes do ensino médio e 60% compreendem desde alunos recém-ingressos nos cursos de engenharia Elétrica e engenharia de Energias Renováveis e até professores da rede pública de ensino interessados em aprender a trabalhar com o Arduino para posteriormente disseminar o seu uso em sala de aula entre seus discentes. Durante o evento, foram realizados três minicursos que ocorreram de forma simultânea, sendo estes: “Arduino Básico com Utilização de Shield Didática”, “Arduino Aplicado à Sensoriamento” e “Criando Interface para Arduino”, conforme pode-se verificar nas Figuras 2, 3 e 4.

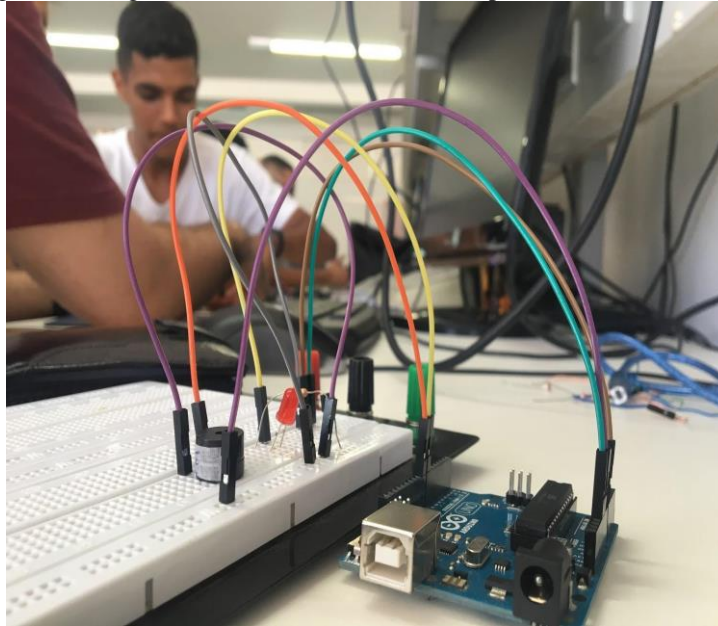
No decorrer das atividades foram realizados experimentos com a finalidade de desafiar os alunos, assim, podendo avaliar o nível de compreensão do curso e o desempenho na aprendizagem. Deste modo, o curso foi se seguindo na medida em que os objetos eram cumpridos. No final das atividades, foi aplicado um questionário com 10 questões aos participantes a fim de medir o grau de satisfação deles com relação às atividades promovidas. Nessa pesquisa, foram verificados o grau de satisfação com os minicursos oferecidos, seus respectivos ministrantes e com a estrutura das aulas, bem como seu nível de compreensão destas e a sua relação com uma melhoria no desempenho acadêmico. Dos 55 alunos que participaram do evento, 47 responderam o questionário e suas respostas são expostas de forma gráfica nas figuras 5 e 6. Como pode-se ver, os resultados são bastantes satisfatórios e mostram simultaneamente o grau de satisfação dos participantes com as atividades desenvolvidas pelo Grupo PET e o impacto positivo que elas trouxeram e poderão trazer para os alunos.

Figura 2. Fotografia do minicurso Arduino Básico com Utilização de Shield Didática.



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Figura 3. Fotografia do minicurso de Arduino Aplicado à Sensoriamento.



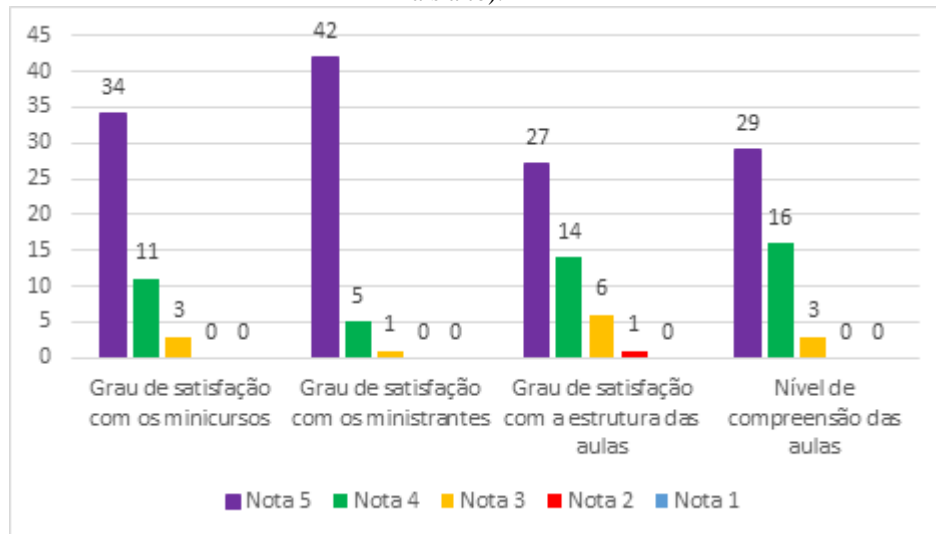
Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Figura 4. Fotografia minicurso de Criação de Interface para Arduino.



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Figura 5. Gráfico com resultados do questionário de satisfação (níveis de 1 a 5, sendo 1 o mais baixo e 5 o mais alto).



Fonte: Autoria Própria.

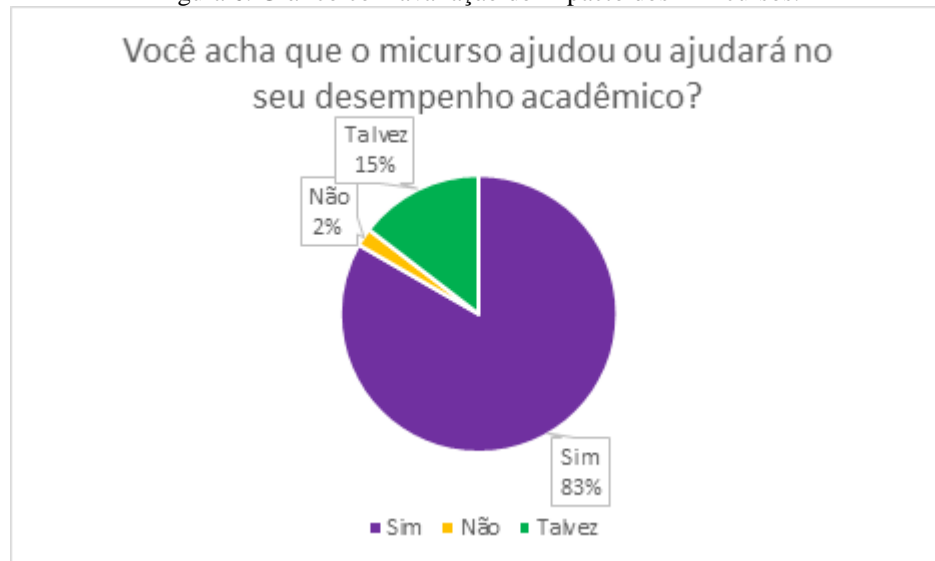
3.2 Expoecit

A Escola Cidadã Integral Técnica Pastor João Pereira Gomes Filho (ECIT) do município de João Pessoa é uma instituição de ensino público estadual que abrange o nível médio aliado ao ensino técnico em turno oposto. Mesmo sem oferecer oficialmente cursos na área de tecnologia, professores e alunos possuem interesse na área tecnológica. Nesse sentido, a EXPOECIT é uma exposição de ensino, ciência e tecnologia realizada nas ECITs a partir da orientação dos professores aos alunos, no caso da exposição da ECIT Pastor João Pereira Gomes Filho aconteceu no dia 26 de novembro de 2018 na sede da escola, no bairro de Mangabeira, em João Pessoa-PB e atingiu um público de cerca de trezentas pessoas.

Um dos professores que possuía conhecimento prévio das possibilidades de uso da plataforma Arduino, sugeriu uma atuação conjunta de forma que seis estudantes da ECIT pudessem ser beneficiados pela concepção e efetivação de projetos, tendo em vista estes alunos tinham participado anteriormente de minicursos de Arduino ministrados pelo Grupo PET-Elétrica UFPB. Sendo assim, foi proposto uma parceria para desenvolvimento de projetos com o intuito de englobar trabalhos relacionados às áreas do curso de Engenharia Elétrica na exposição realizada na escola.

Com isso, partindo de encontros entre alunos do Grupo PET-Elétrica e alunos da ECIT que já haviam participado de minicursos anteriores, foram desenvolvidos dois projetos: a “sirene automatizada”, que tinha a função de alertar o fim de cada aula da escola, ou seja, passado o tempo programado, seria acionada uma sirene levando em consideração os dias da semana, para que não tocasse em dias indesejados e, também, foi exposto o projeto de automação aplicável em residências ou prédios comerciais, cujo propósito era enviar uma notificação, via bluetooth, a um determinado telefone celular para que em caso de chuva as janelas do local fossem fechadas de forma automática, evitando os transtornos causados por um ambiente com chão molhado.

Figura 6. Gráfico com avaliação do impacto dos minicursos.



Fonte: Autoria Própria.

4 CONCLUSÃO

Neste artigo foi apresentada uma das atividades realizadas pelo grupo PET Elétrica da UFPB com o intuito de promover uma interdisciplinaridade no ensino e uma aproximação para com as plataformas de prototipagem, motivando jovens do ensino médio ou graduandos a ingressarem ou continuarem, respectivamente, o estudo na área tecnológica.

Os diversos minicursos oferecidos no Arduino Day UFPB permitiram aos participantes um maior contato com a plataforma Arduino e algumas de suas possíveis aplicações, mesmo sem ter conhecimento prévio sobre eletricidade, eletrônica ou conceitos de programação, despertando, por conseguinte, o interesse de alunos da rede pública em uma área normalmente pouco explorada por eles.

Além do bom engajamento dos alunos, foi observada uma grande repercussão na sociedade ao contabilizar a quantidade de visitantes na EXPOECIT, totalizando cerca de 300 pessoas. Assim, verifica-se que a apresentação da plataforma Arduino na forma de cursos e a sua aplicação em eventos permitiu despertar de forma efetiva o entusiasmo tanto pela tecnologia, em geral, quanto por profissões da área tecnológica, tais como o curso de engenharia elétrica, tendo em vista a expressiva aderência dos participantes nos eventos.

Dessa maneira, também, pode-se observar que os alunos participantes da EXPOECIT tiveram oportunidade de efetivar, na prática, os conhecimentos adquiridos anteriormente e disseminá-los. Portanto, é esperado que todos os estudantes possam aplicar os conhecimentos adquiridos nos minicursos em seu cotidiano e em suas comunidades. Uma vez que os cursos realizados incentivam que os alunos achem soluções inovadoras para resolver os problemas do dia a dia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T; SARTORI, J. **A RELAÇÃO ENTRE DESMOTIVAÇÃO E O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**, Santa Maria, v.8, n.8, p. 1870 – 1886. 2012.

ARDUINO. **What is Arduino?**. Disponível em:

<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. Acesso em 22/04/2019.

BENITTI, F. B. V.; VAHLICK, A. URBAN, D. L.; KRUEGER, M. L., HALMA, A. **Experimentação com Robótica Educativa no Ensino Médio: ambiente, atividades e resultados.** Anais do Workshop de Informática, 2009

DIAS, A. M. M. NOVIKOFF, C. SOUZA, L. E. S. **Laboratórios de aprendizagem de física: resultados de uma experiência pedagógica sustentável.** A Física na Escola, Sociedade Brasileira de Física, V. 12. N.2. 2011.

INEP. SAEB. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb>. Acesso em 08/05/2019.

JAMIESON, P. . **Arduino for Teaching Embedded Systems. Are Computer Scientists and Engineering Educators Missing the Boat?** . International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering, Las Vegas, Estados Unidos, 2011.

MARTINAZZO, C.A.; TRENTIN, D.S.; FERRARI, D.; PIAIA, M.M. **Arduino: uma tecnologia no Ensino de Física.** Revista Perspectiva. Erechim – RS. V.38, n.143. 2014.
NAGAI, K. **Learning while doing: Practical robotics education.** IEEE Robot. Autom. Mag. 8, p. 39 - 43. 2002.

PAPERT, S. . **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre, RS, Artes Médicas, 1994.

PROL, L. C. A; MARCUSSO, N.; BRITO, P.; TELLES, M. **Diferentes materiais para uso na robótica educacional: A diversidade que pode promover o desenvolvimento de diferentes competências e habilidades.** (orgs.). A Tecnologia Transformando a Educação - Casos de Aplicação. São Paulo-SP: Fundação Bradesco, p. 133-139, 2006.

RAMOS, J. G.; MIRISOLA, L.; BERNARDI, N., D'ABREU, J. . **Robótica educativa/pedagógica na era digital.** II Congresso Internacional TIC e Educação, 30 novembro - 02 dezembro, Lisboa, Portugal, v. 01, pp. 2449-2465, 2012.

Secom/PB. **Governo do Estado promove Formação do Projeto de Robótica Educacional.** Disponível em: <https://paraibaonline.com.br/2017/05/governo-do-estado-promove-formacao-do-projeto-robotica-educacional/> . Acesso em: 07 de maio de 2019.

XAVIER, Antonio Carlos dos Santos. **Desafios e contribuições para o aprimoramento das Matrizes de Referência de Linguagens e Tecnologias de Informação e Comunicação.** INEP. (Org.), Avaliações da Educação Básica em Debate: Ensino e Matrizes de Referência das Avaliações em Larga Escala. 1ed.Brasília: INEP, 2013, v. I, p. 301-336, 2011.

THE USAGE OF ARDUINO PLATFORM IN ORDER TO PROMOTE SCHOOL INTEREST IN HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract: *The apprenticeship in high school levels can be often overly theoretical, what can lead to demotivation, school evasion and decrease in the learning levels. The Tutorial Education Program of the electrical engineering undergraduate program at Federal University of Paraíba (PET Elétrica-UFPB) thus proposes the training of students and teachers on the usage of the Arduino platform, as well as its promotion in events in partnership with public schools as a tool to reduce the lack of interest and to promote the interdisciplinarity. It was seen that the adoption of this practice made possible the interaction with 55 students and 3 teachers from Paraíba's public education network. In addition to this, the training of 10 students from the institution Escola Cidadã Integral Técnica Pastor João Pereira Gomes Filho (ECIT) from João Pessoa enabled the development of two projects, which were presented to more than 300 people during the teaching, science and technology exhibition held at ECIT.*

Key-words: *Arduino Platform, High-School, School-Interest.*