



## **OFICINAS DE INTRODUÇÃO À ELETRÔNICA E INFORMÁTICA PARA ALUNAS DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLA PÚBLICA**

Maria Luiza Oliveira Tupiná da Silva (1); Larissa da Silva Lima (1); Taís Mikaelle Ferreira de Lima (2); Sílvia Claudino Martins Gomes (3); Anyelle Keila Farias de Queiroz (1)

*Universidade Federal de Campina Grande*

Resumo do artigo: Neste trabalho é apresentado um relato das atividades desenvolvidas em um projeto de Extensão da UFCG que visa mudar o olhar que, especialmente, alunas do ensino médio têm a respeito das atividades ligadas às carreiras de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática. Nele é apresentado, principalmente, o universo da engenharia elétrica para as alunas da escola além de mostrá-las que para ingressar nessa área não é necessário pertencer ao sexo masculino, como muitas acreditam. Além disso, a formação acadêmica de alunas da graduação do curso de Engenharia Elétrica que desenvolvem as atividades é enriquecida tanto no que diz respeito a assuntos ligados aos conteúdos vistos durante o curso quanto ao desenvolvimento pessoal, já que elas exercitam a comunicação oral e a organização e apresentação de minicursos. O projeto de extensão intitulado “Oficinas de introdução à eletrônica e informática para alunas do ensino médio de escola pública” está sendo desenvolvido na E.E.E.F. Itan Pereira e são ministradas por alunas da graduação do curso de Engenharia Elétrica da UFCG. Os conteúdos apresentados durante as atividades fazem parte da grade curricular do curso. Essas oficinas são ministradas em duas partes, uma teórica e outra prática. Na primeira, a universitária que conduz a oficina explica assuntos voltados à área de elétrica. Já na parte prática, é levado para as meninas um experimento que deve ser desenvolvido utilizando a plataforma Arduino que permite que as alunas tenham contato com programação. Uma grande vantagem das atividades propostas é que as alunas veem na prática o funcionamento de um circuito e têm a oportunidade de montá-lo. É possível ver várias consequências positivas do projeto, apesar dele ser recente. Uma delas é o interesse das alunas do projeto ao serem feitas conexões dos assuntos passados na oficina com as matérias de física, matemática e química. Como elas têm contato com equipamentos eletrônicos no dia a dia, percebem que para entender o funcionamento de instrumentos como esses, precisam ter domínio das matérias básicas. Com isso, passam a dar mais valor aos seus estudos. Por fim, o projeto de extensão “Oficinas de Introdução à Eletrônica para Alunas do Ensino Médio de Escola Pública” está sendo uma semente na construção de uma sociedade em que o gênero não interfira na escolha profissional. As alunas, além de conhecerem um pouco o que se estuda no curso de engenharia elétrica, veem que as mulheres são capazes tanto quanto os homens de se tornarem excelentes profissionais da área de exatas.

Palavras-chave: oficinas de eletrônica e programação, plataforma Arduino, IEEE WIE UFCG, Alunas do ensino médio.

### **Introdução**

Ada Augusta King (1815 - 1852) é reconhecida por ter escrito o primeiro algoritmo para ser processado por uma máquina, a máquina analítica de Charles Babbage. Durante o período em que esteve envolvida com o projeto de Babbage, ela desenvolveu os algoritmos que permitiriam computar os valores de funções matemáticas, além de publicar uma coleção de notas sobre a máquina analítica. Por esse trabalho, é considerada a primeira programadora da história. Marie Skłodowska Curie (1867 - 1934) foi a única pessoa a receber duas vezes o Prémio Nobel em áreas científicas distintas, em 1903

(83) 3322.3222

contato@coprecis.com.br

**www.coprecis.com.br**



ela recebeu o Nobel de Física em reconhecimento aos extraordinários resultados obtidos por suas investigações conjuntas sobre os fenômenos da radiação; oito anos depois, recebeu o Nobel de Química, em reconhecimento pelos seus serviços para o avanço da química, com o descobrimento dos elementos rádio e polônio, o isolamento do rádio e o estudo da natureza dos compostos deste elemento (Nobelprize, 2014).

O exemplo de Ada Augusta King e de Marie Curie impulsionou a participação das mulheres nas ciências exatas. Segundo o IBGE, 51,7% do número de estudantes do ensino superior brasileiro é feminino, entretanto, esse número muda drasticamente quando nos aprofundamos nas áreas associadas a ciências e tecnologia. Nos cursos de Engenharia, os estudantes do sexo masculino predominam. Das oito áreas específicas da carreira, sete apresentam número de homens bastante superior ao de mulheres, sendo duas áreas com mais de 90% de estudantes do sexo masculino, três áreas com média de 75% e duas em torno de 63%. Quando analisados os grupos de pesquisas percebe-se a gravidade do problema, das pessoas com mestrado em alguma engenharia, apenas 8% são mulheres, no doutorado esse número cai para 5%. Além de toda essa desigualdade, de acordo com Barreto (2014), uma pesquisa sueca mostrou que para serem reconhecidas, pesquisadoras devem ser em média 2,2 vezes mais produtivas do que seus colegas do sexo masculino.

Sabe-se que a equidade de gênero nas carreiras de exatas é uma realidade que ainda está muito distante, mas para que ocorram mudanças reais são necessárias atitudes transformadoras. Uma das estratégias utilizadas para reduzir esse baixo percentual de mulheres em cursos de exatas é o desenvolvimento de atividades que apresentem os conteúdos de matérias ligadas às disciplinas de ciências de forma mais prática e lúdica, conforme Melo *et al.* (2017), Arruda *et al.* (2017), Oliveira *et al.* (2015) e Faustino (2014). Em “Gender and Education for All: The Leap to Equality” (2003), foi apresentado que a falta de interesse das meninas por assuntos ligados a ciências começa muito cedo. Portanto, essas ações podem ser desenvolvidas tanto para alunas de ensino fundamental quanto médio. Diante do exposto, relatam-se neste artigo as atividades de um conjunto de oficinas que apresentam conteúdos associados às disciplinas do curso de engenharia elétrica de forma prática e aplicada às alunas do ensino médio de uma escola parceira. Além de apresentar as alunas de graduação ministrantes das atividades como modelo de profissionais da área de exatas. As atividades do projeto de extensão são desenvolvidas em parceria com o WIE (*Women in Engineering*) UFCG, que é um grupo de afinidade da



organização *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), que tem como objetivo introduzir conteúdos de ciências e tecnologia de forma prática e aplicada às meninas da escola parceira, bem como apresentar um “novo” modelo de profissionais da área de exatas.

## Metodologia

Para as atividades a serem realizadas em 2017, foi submetido um projeto de extensão pelo professor coordenador Alexandre Jean René Serres junto à coordenação de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) intitulado “Oficinas de Introdução à Eletrônica e Informática para Alunas do Ensino Médio de Escola Pública”, com o intuito de selecionar alunas de graduação em engenharia elétrica para organizarem e ministrarem oficinas de eletrônica e informática que utilizam a plataforma Arduino na escola parceira, como forma de parceria com o grupo *IEEE Women in Engineering* (WIE).

Tendo se formado um grupo de alunas de graduação para o projeto de extensão, o planejamento das atividades iniciou-se com a escolha da escola parceira para o ano de 2017. A escola contemplada foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Prof. Itan Pereira, localizada no bairro Bodocongó, na cidade de Campina Grande. Esta escola é uma escola de dois turnos, então as atividades do projeto foram realizadas com alunas do turno da manhã e da tarde.

Após a escolha da escola parceira, foi discutido entre o grupo WIE e o grupo do projeto de extensão o formato das oficinas de Arduino para o ano de 2017. Decidiu-se manter aulas fixas apenas para alunas da escola, visando o objetivo geral do projeto e do grupo WIE, que é encorajar meninas a se interessarem pelas áreas relacionadas à Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM – *Science, Technology, Engineering and Math*). Planejou-se realizar atividades mistas (com meninos e meninas) apenas de forma pontual, no final de todos os módulos das oficinas com as alunas, de modo que as mesmas pudessem atuar como monitoras nestas atividades. Decidiu-se também que todas as atividades seriam ministradas por mulheres, visando a questão da representatividade feminina em ciências exatas. Ficou acordado que cada oficina possuiria a duração de duas horas. As oficinas iriam acontecer duas vezes a cada mês, no laboratório de informática da própria escola parceira. Foi elaborado um cronograma de atividades a serem realizadas na escola, de modo que as atividades do projeto não atrapalhassem o calendário escolar já definido.



**COPRECIS**  
CONGRESSO NACIONAL DE  
PRÁTICAS EDUCATIVAS

## Minicurso: Introdução à Plataforma Arduino

- **Data:** 19 de Maio de 2017
- **Local:** Escola Itan Pereira
- **Quantidade de vagas por turno:** 10 com prioridade para as meninas
- **Turno 1:** 9:30 às 11:30
- **Turno 2:** 14:00 às 16:00



Figura 1 - Folder de divulgação da 1º oficina de Arduino

A partir disso, deu-se início às atividades de oficinas de eletrônica na escola parceira. As oficinas são constituídas de dois momentos: uma introdução teórica e um experimento prático. A introdução teórica consiste na apresentação de conceitos relacionados a eletrônica e eletricidade básica, de forma a expor as grandezas elétricas e suas especificações. Também é feito um estudo sobre os componentes eletrônicos a serem utilizados nos experimentos, de modo que as alunas entendam seus funcionamentos e consigam captar as explicações físicas relacionadas com os componentes. O experimento prático é realizado logo em seguida a explicação teórica, e consiste em uma montagem de circuitos e programação. Para o experimento prático são utilizados Kits de Arduino, sendo o Arduino uma plataforma de prototipagem eletrônica. O Arduino é composto pela placa microcontroladora física e pela parte lógica, um *software* de mesmo nome, que é a interface de desenvolvimento para o código.

Sendo assim, por meio destas oficinas espera-se que as alunas contempladas obtenham conhecimentos relacionados a grandezas elétricas, circuitos elétricos e programação. Além disso, se espera que as mesmas desenvolvam suas capacidades e habilidades, de forma a despertar o interesse por ciências exatas.



Figura 2 - Primeira oficina realizada na escola parceira no turno da manhã



Figura 3 – Voluntárias da primeira oficina realizada na escola parceira no turno da tarde

## Resultados e Discussão

Foram realizadas seis oficinas na escola parceira do projeto ao longo do ano de 2017, tendo sido distribuídas numa configuração de duas oficinas por dia. Cada grupo de alunas assistiu a oficina no turno oposto ao horário de aula.

Essa configuração foi pensada e implementada tanto



no intuito de não interferir no desempenho e nas atividades escolares das alunas, como também para manter uma frequência de contato suficiente para manutenção do conhecimento que vem sendo compartilhado pelas alunas que ministram as oficinas.

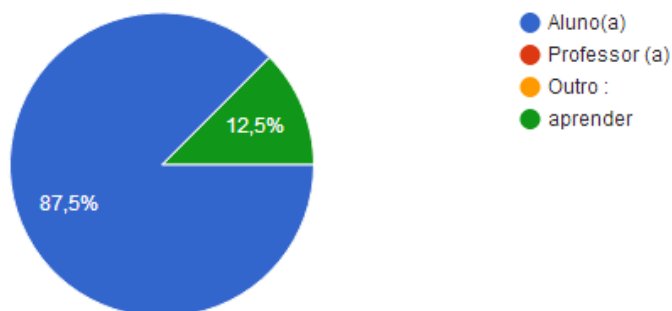
No decorrer das atividades, era notório o interesse e satisfação por parte das alunas do ensino médio ao realizarem uma atividade com sucesso, pois nesse momento percebiam que eram capazes de realizar qualquer coisa que lhes fosse proposto, desde que detivessem o conhecimento necessário.

Além disso, nas explicações do conteúdo abordado nas oficinas, procurou-se sempre mostrar a relação do que estava sendo ensinado com o que as meninas aprendem na escola. Dessa maneira, elas passaram a ver com outros olhos disciplinas que geralmente têm dificuldade ou resistem ao aprendizado como matemática, física e química, abrindo a mente para perceber a imensidão de coisas que são possíveis de realizar com o conhecimento desses assuntos e compreendendo que o lugar onde elas irão obter a base desse conhecimento é na escola.

Alguns questionários foram aplicados a fim de obter um feedback das alunas em relação a atividade desenvolvida. A partir desses questionários, foi possível constatar que todas elas recomendariam a oficina a um(a) amigo(a), bem como consideraram ótimos os tópicos abordados na maior parte dos outros questionamentos, como mostram os gráficos que seguem:

#### Qual é a sua função na escola?

8 respostas

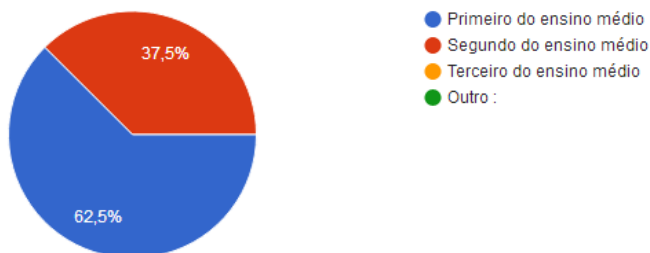


(a)



Aluno(a), em qual série você se encontra na escola?

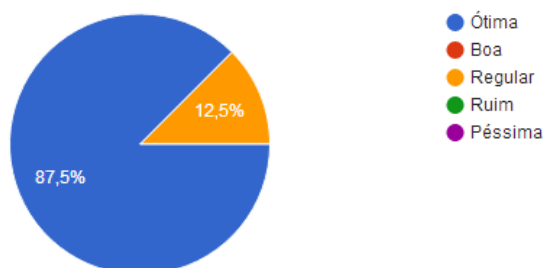
8 respostas



(b)

Como você classifica a escolha da temática da oficina ?

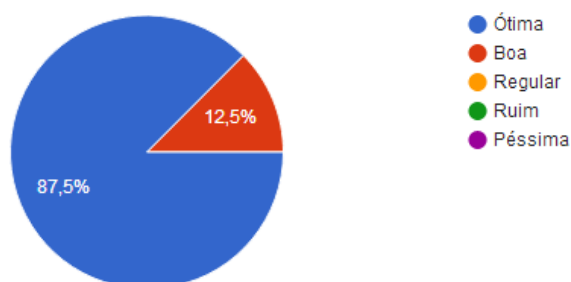
8 respostas



(c)

Como você classifica a organização da oficina?

8 respostas

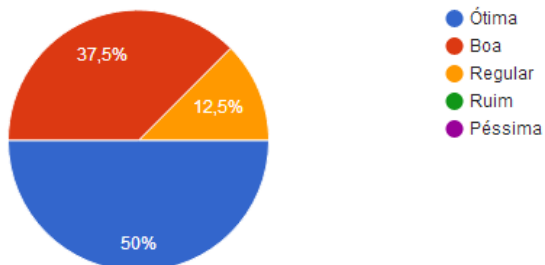


(d)



### Como você classifica a duração da oficina?

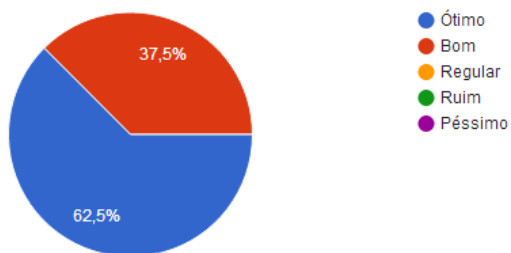
8 respostas



(e)

### Como você classifica o local da oficina ?

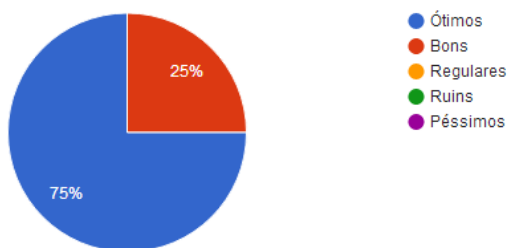
8 respostas



(f)

### Como você classifica os tópicos discutidos na oficina ?

8 respostas



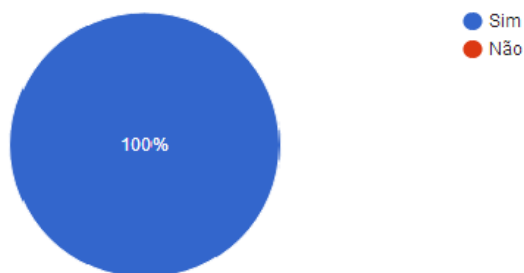
(g)





Recomendaria essa oficina a um amigo?

8 respostas



(h)

Figura 4 – Gráficos referentes ao questionário

## Conclusões

Dado o exposto, constatou-se que a realização das Oficinas de Introdução à Eletrônica e Informática para Alunas do Ensino Médio de Escola Pública constituiu um período importante para o desenvolvimento e expansão de ideias das alunas beneficiadas da escola parceira em relação à inserção de mulheres nas ciências exatas, consolidando os conhecimentos em eletrônica e os relacionando em aplicações utilizando uma plataforma de prototipagem eletrônica. Incentivando, assim, o interesse destas nas áreas exatas e fortalecendo a percepção da atuação de mulheres na ciência.

A influência desde cedo em dividir habilidades como femininas e masculinas interfere na escolha profissional futuramente. As mulheres têm tendência a optar em carreiras relacionadas às áreas de saúde, humanas e sociais. Com isso, o projeto ofertado em questão teve como objetivo despertar o interesse e envolvimento das mulheres na tecnologia. Para as alunas beneficiadas da escola pública, o aprendizado e contato inicial com eletrônica e Arduino foi bastante significativo, modificando a postura e concepção do papel das mulheres em carreiras de ciências e tecnologias. Como também, o uso da plataforma e programação do Arduino obteve um retorno positivo das alunas das oficinas, por se tratar de uma linguagem simples de programação e aplicações atrativas.

Além disso, as voluntárias do projeto, estudantes de engenharia elétrica e docentes nas oficinas, foram beneficiadas em sua formação acadêmica, acrescentando conhecimentos e



desenvolvendo habilidades em eletrônica, com orientação do coordenador Alexandre Jean René Serres.

#### Referências Bibliográficas

"*Marie Curie - Biographical*". Nobelprize. Nobel Media AB 2014. Web. Disponível em: <[http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/physics/laureates/1903/marie-curie-bio.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1903/marie-curie-bio.html)>

Acesso em: 12 de agosto de 2017;

"*Gender and Education for All: The Leap to Equality*", Published in 2003 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization 7, Place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP , ISBN 92-3-103914-8;

ARRUDA, Milena Marinho, et al. Engenheiras da Borborema: um projeto para inspirar mulheres na ciência. In: II Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC), 2017.

BARRETO, Andreia. "A mulher no ensino superior: Distribuição e representatividade", Cadernos do GEA. – n.6 (jul./dez. 2014). – Rio de Janeiro: FLACSO, GEA; UERJ, LPP,2012,ISSN2317-3246;

FAUSTINO, Aline de Lima. "Ações inovadoras no âmbito escolar: o caso da Gincana da Física e o curso de Iniciação Científica no Ensino Médio." (2014);

MELO, Thamiles Rodrigues de, et al. Oficinas de eletrônica e programação para alunas do ensino médio: uma abordagem baseada na plataforma arduino. In: II Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC), 2017.

OLIVEIRA, Juliane Falconieres Santos, et al. "Abordagens de Atividades Experimentais no Ensino de Química." *Blucher Chemistry Proceedings* 3.1 (2015): 110-120;

SOARES, Thereza Amélia. Mulheres em ciência e tecnologia: ascensão limitada. Recife, 2001.