

O USO DA TECNOLOGIA ARDUINO EM EXPERIMENTOS DE FÍSICA

Franciel Victor F. de Araujo (1); Marcio da Silva Veloso (2); Stephane Soares de Sena (3);
Wemerson José Alencar (4);

- (1) Acadêmico do curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal do Piauí- IFPI Campus Angical, Brasil, E-mail: francielvictor@gmail.com
(2) Acadêmico do curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal do Piauí- IFPI Campus Angical, Brasil, E-mail: marciosilvaf913@gmail.com
(3) Acadêmico do curso de Licenciatura Plena em matemática do Instituto Federal do Piauí- IFPI Campus Angical, Brasil, E-mail: stephanesoares10@outlook.com
(4) Professor Me. do curso de Licenciatura Plena em Física do Instituto Federal do Piauí- IFPI Campus Angical, Brasil, E-mail: wemersonalencar@ifpi.edu.br

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo compreender como o uso do arduino acoplado ao computador pode motivar professores e alunos a realizar medidas de diversas naturezas em diferentes experimentos. A placa Arduino apresenta-se como uma plataforma versátil para a realização de diversos experimentos físicos, uma vez que suas funcionalidades podem variar conforme o uso de diferentes equipamentos (sensores, servomecanismos etc.) que podem ser conectados ao Arduino. A metodologia utilizada para este trabalho foi uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa, sendo realizado no Instituto Federal de educação, ciência, e tecnologia do Piauí (IFPI), localizado na cidade de ANGICAL – PI com alunos do 4º período do Curso de Licenciatura em Física do turno da noite. Portanto com os resultados da pesquisa fica claro que com uso de placas de baixo custo, opensource, com várias possibilidades de aplicação, sua aquisição em institutos se faz necessário para um melhor ensino aprendido.

Palavras-chave: Arduino. Ensino de Física. Experimentos.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a tecnologia a serviço da educação existe e está disponível, porque foi produzida. No entanto, essa tecnologia a serviço nem sempre está acessível, sobretudo para professores e estudantes de escolas públicas. Mesmo com a enorme quantidade de aparatos tecnológicos existentes, aos professores restam o uso do giz, quadro e livro didático que ainda são os mais utilizados.

Com aceleradas transformações no meio tecnológico, o mundo atualmente está passando por grandes mudanças em torno da sociedade. O homem desde o princípio está em constante adaptação, em busca do saber e aprender.

A internet é uma fonte quase inesgotável de dados, com potencial de uso muito grande, pode ser usada para compartilhar um assunto entre si e pode permitir que os alunos o explorem de novas maneiras. Porém ela pouco é utilizada nas escolas ou mal-usada entre professores e alunos.

Ainda considerando a grande evolução das tecnologias de informação e comunicação, não são poucas as tecnologias e ferramentas disponíveis atualmente, porém fazer com que essas

ferramentas de fato auxiliem o ensino e a produção de conhecimento em sala de aula ou seja torne as aulas mais dinâmicas e atrativas, não é tarefa fácil.

O arduino como uma das inúmeras tecnologias, é acessível e open source (código aberto), ou seja, qualquer pessoa pode utilizar. Com grande potencial de prototipagem, pode ser usado para o desenvolvimento de objetos interativos independentes, e utilizando sensores para fazer leituras de fenômenos físicos.

O presente estudo surgiu do interesse, de integrar a tecnologia arduino na prática de atividades escolar. Nesse sentido, a pesquisa visou verificar os conhecimentos dos alunos por meio de questionários, após aplicação de vídeos que mostravam o arduino sendo o primeiro utilizado para demonstrar automação predial/residencial, e o segundo objetivo foi relacionado a experimentos de física onde se calculava a distância por sinais ultrassônicos.

O trabalho foi realizado com alunos do curso de licenciatura em física do 4º (quarto) período do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus ANGICAL/PI, com intuito de mostrar que o arduino pode realizar inúmeras tarefas, sendo esse de baixo custo e *open-source*.

2. A tecnologia no âmbito escolar.

Hoje em dia existem várias tecnologias, são essas que permitem capturar, interpretar, armazenar, transmitir informações, ou seja existe uma ampla gama de ferramentas tecnológicas por meio do qual podemos gravar e armazenar informações, podemos trocar informações e distribuir para as outras pessoas.

A presença das tecnologias de informação e comunicação, nos diversos setores da sociedade permitiu considerados avanços, como por exemplo, avanços na produção industrial e agrícola, na medicina com análise e diagnóstico dos pacientes com o uso de equipamentos tecnológicos. As tecnologias de informação e comunicação (TIC'S) também assumem um importante papel na educação, mesmo ainda sendo pouca utilizada ou mal utilizada.

Segundo Martina Roth

“As exigências e oportunidades relacionadas às tecnologias hoje são enormes para todos os países. Para lidar com isso, é essencial pensar em meios de desenvolver nas escolas as habilidades que as crianças precisarão para enfrentar o século 21, como pensamento crítico, capacidade para resolver problemas e tomar decisões, boa comunicação e disposição para o trabalho colaborativo” (MARTINA ROTH, 2011, online)

O tradicional ensino de física é motivo constante de preocupação de inúmeros educadores e objeto de pesquisas que abordam vários enfoques, pois os alunos já não se

contentam apenas com teorias, sem um dinamismo nas aulas práticas. Entre os enfoques estão a utilização do computador como uma ferramenta na aquisição automática e o processamento de dados, em aplicações que simulam fenômenos físicos destinados a facilitar e auxiliar o processo de ensino-aprendizagem nas aulas tradicionais.

Segundo Oliveira

“Deve-se sempre ter presente os limites do computador como um recurso tecnológico. É um meio auxiliar do processo educacional: jamais deverá ser encarado em si mesmo. Deverá, como tal, submeter-se aos fins da educação e não determiná-los.” (Seminário de Informática na Educação, I e II, 1982, p.124, apud OLIVEIRA, 1997, p.32).

O arduino acoplado ao computador surgiu para tornar as aulas de física mais atrativas, tornando-o em um instrumento de laboratório sendo o computador componente essencial de um sistema de aquisição de dados em que sensores são utilizados para “ler” o ambiente para obter comprovações sustentadas nas teorias e atuando sobre ambiente estudado.

2.1 O que é o arduino?

O arduino é uma placa eletrônica de prototipagem de hardware livre e de placa única, projetada com um microprocessador programável Atmel AVR de 8 bits, um cristal oscilador (relógio simples que envia pulsos de tempo de tempo em uma frequência especificada para permitir sua operação na velocidade correta), um regulador linear de 5 volts, portas de entrada e saída, analógicas e digitais, uma linguagem de programação padrão para programação da placa, sendo ela em C\C++. É ideal para a criação de dispositivos que permitam interação com o ambiente, dispositivos estes que utilizem como entrada sensores de temperatura, luz, som etc., e como saída leds, motores, displays, autofalantes etc., criando desta forma possibilidades ilimitadas.

A plataforma utiliza-se de uma camada simples de software implementada na placa, que é um *bootloader*, através do *bootloader* dispensa-se o uso de programadores para o chip – no caso a família AVR da fabricante ATMEL – facilitando ainda mais o seu uso uma vez que não exige compiladores ou hardware adicional. Neste ambiente de desenvolvimento, são disponibilizadas bibliotecas que permitem o interfaceamento com outros hardwares, permitindo o completo desenvolvimento de aplicações simples ou complexas em qualquer área.

Existem muitas placas-clone e outras placas que são baseadas no arduino disponíveis no mercado, ou que podem ser criadas a partir de um diagrama.

Segundo Michael McRoberts:

“Como os projetos são de fonte aberta, qualquer placa-clone é 100% compatível com o Arduino e, dessa forma, qualquer software, hardware, Shields etc. também será 100% compatível com o Arduino genuíno.” (MCROBERTS,p.22,2011)

De uma forma simples podemos dizer que o arduino é um mini computador programável, diferente do computador ele não tem mouse, teclado, mas pinos de entrada e saída de dados I/O que permitem conecta-lo a um circuito eletrônico, para o envio e recebimento de informações.

Segundo Michael McRoberts:

“O Arduino pode ser conectado a LEDs, displays (mostradores) de matriz de pontos, 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,p.22,2011)

São quase infinitas as possibilidades de utilização do arduino e seus acessórios dessa forma, a escolha da placa arduino para o desenvolvimento de experimentos de física se baseia na sua alta produtividade e versatilidade.

Segundo Michael McRoberts:

“Em termos práticos, um Arduino é um pequeno computador que você pode programar para processar entradas e saídas entre o dispositivo e os componentes externos conectados a ele. O Arduino é o que chamamos de plataforma de computação física ou embarcada, ou seja, um sistema que pode interagir com seu ambiente por meio de hardware e software.” (MCROBERTS,p.22,2011).

Tornando-se uma alternativa economicamente viável frente aos laboratórios didáticos automatizados comercializados atualmente.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa. O mesmo foi realizado no Instituto Federal de educação, ciência, e tecnologia do Piauí (IFPI), localizado na cidade de ANGICAL – PI com alunos do 4º período do Curso de Licenciatura em Física do turno da noite. Foram quase 24 alunos escolhidos para pesquisa. O interesse em se trabalhar com esses alunos partiu da necessidade de mostrar o potencial da tecnologia e suas aplicações, e como o fato de ser de baixo custo, podendo ser implementada por eles no ensino em sala de aula num futuro próximo.

Os dados da pesquisa foram adquiridos por meio de questionários contendo questões abertas com o propósito de obter informações sobre o conhecimento dos discentes em respeito ao arduino e em relação ao uso dele em experimentos na sala de aula.

A pesquisa de campo foi organizada da seguinte forma: em um primeiro momento foi aplicado dois vídeos, o primeiro demonstrando o *shield EasyVR* acoplado ao arduino, sendo

utilizado para interpretar comandos de voz para executar determinadas funções. A função demonstrada no vídeo, foi de ligar/desligar uma lâmpada por voz.

O *shield EasyVR* é uma placa para reconhecimento de voz para placas Arduino, integrando um módulo EasyVR. Inclui todas as características do módulo EasyVR em formato de shield para simplificar conexão com o Arduino e com o PC. A imagem a seguir demonstra ele:

O segundo vídeo relacionado ao ensino aprendizagem de física, demonstrou um sensor ultrassônico HC-SR04 equipado ao arduino, para medir distancias através de sinais ultrassônicos. O Módulo ultrassônico HC-SR04 é um sensor capaz de medir distâncias de 2cm a 4m, sem nenhum contato e com uma excelente precisão de 3mm. Este módulo possui um transmissor e um receptor ultrassônico, além de um circuito de controle. A imagem a seguir demonstra ele:

Logo após foi apresentado e aplicado um questionário aos discentes com fins de averiguar se o arduino e seus componentes contribuem para o ensino aprendizagem de física.

4. Resultados e análise dos dados

Esta pesquisa foi realizada em uma turma do 4º período do curso de licenciatura em física, turno da noite, constatou-se que 11 alunos responderam o questionário, as perguntas foram dadas em 2 objetivas e 2 discursivas totalizando 4 perguntas.

No primeiro problema, foi perguntado aos alunos se já conheciam o arduino. De um total de 11 alunos, 08 responderam que sim, e apenas 03 alunos responderam que não. Isso é um positivo, pois mostra que a maior parte da turma entendeu as vídeo-aulas.

Na questão dois, foi perguntado se as vídeo-aulas possibilitaram um bom entendimento sobre as aplicações do arduino. Após o uso das vídeo-aulas onde mostravam duas das várias aplicações do arduino, pode-se notar um melhor entendimento por parte dos discentes. Nessa questão todos responderam que sim.

Foi indagado na terceira questão se a tecnologia arduino é uma alternativa viável para se trabalhar no ensino de física. Todos os alunos responderam que sim, com justificativas parecidas a respeito dos sensores serem ótimos para experimentos.

A quarta questão especifica o software simulador do arduino para auxílio do conhecimento do próprio, foi perguntado se os softwares de fato facilitam o processo de ensino aprendizagem. De acordo com os alunos, sim facilitam, para quem manipula computadores, com softwares para diferentes tarefas, pode localizar, produzir e disponibilizar informações, normalmente, com mais eficiência.

5. CONCLUSÕES

No ensino de Física o ato de se fazer experiências é fundamental no processo de ensino aprendizagem, pois a curiosidade motivada pelos experimentos didáticos, potencializa os alunos a fazerem descobertas sobre os fenômenos estudados, fortalecendo o princípio do ensino que faz sentido. Porém nem todas as escolas podem ofertar um laboratório de experimentos científicos, sobrecarregando no professor a responsabilidade de elaborar aulas diferenciadas capazes de suprir a falta de estrutura na escola.

Inserir e associar tecnologia com educação é uma ideia viável e de rápida acessibilidade e aceitação principalmente quando o custo envolvido é baixo. Mas, apesar do arduino ser uma tecnologia de baixo custo e ótimo rendimento e, inclusive, ter várias utilidades, ainda existem obstáculos para sua entrada em sala de aula, seja por causa de recursos financeiros, por falta de profissionais interessados e qualificados ou por outros motivos. Apesar dos muitos obstáculos, é incontestável que com a inserção de novidades tecnológicas, o estudante busca com maior empenho o conhecimento e se interessa por participar mais daquilo que o incentiva.

Espera-se que com o uso de novas metodologias, seja, portanto, capaz de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de física e gere uma aprendizagem duradoura. Fazer com que os professores/alunos despertem sua curiosidade e criatividade e faça bom uso do arduino e seus componentes, gerando motivação para realizar medidas de diversas naturezas em diferentes experimentos com a possibilidade de divulgar os resultados para todos.

6. REFERÊNCIAS

CAVALCANTE M. A. ; TAVOLARO, C. R. C.; MOLISANI, E. Física com Arduino para iniciantes, **Revista Brasileira de Ensino de Física**. vol.33, no.4, São Paulo , 2011. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/334503.pdf>

MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico**. São Paulo: Novatec, 2011.

SOUZA, A. R. de; PAIXÃO, A. C.; UZÊDA, D. D.; DIAS, M. A.; DUARTE, S.; AMORIM, H. S. de; **A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC**, Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 1, 1702 (2011). Disponível em: <http://sbfisica.org.br/rbef/pdf/331702.pdf>

Castelano, K. L. e Almeida, J. M. Uso de tecnologias na prática docente: Um estudo de caso no contexto de uma escola pública no interior do Rio de Janeiro. II Congresso Internacional TIC e Educação. Disponível em: <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/24.pdf>

Nova escola. Martina Roth, disponível em:

<https://novaescola.org.br/conteudo/904/martina-roth-fala-sobre-educacao-e-tecnologia>



OLIVEIRA, R. **Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula.** Campinas, SP: Papyrus, 1997.