

SENSOR ULTRASSÔNICO: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DA FÍSICA

Alberto Richielly M. C. Branco¹, Thiago José de Souza Gomes² Iago Luan dos. S de Sousa³

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/Campus Bragança/richielly@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/Campus Bragança/thiagojose41@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/Campus Bragança/iagosousa015@gmail.com

RESUMO: Nos dias atuais o professor de física deve utilizar de experimentos que possibilitam a compreensão do assunto e ao mesmo tempo utilizar de recursos tecnológicos com o intuito de obter a atenção do aluno durante a aula, pensando nisso o presente artigo tem como objetivo oferecer uma metodologia de ensino que promova uma relação entre teoria e prática de forma dinâmica, possibilitando ao aluno relacionar o conceito de ondas ministrado em sala com o seu cotidiano simulando um sensor de distância. Para realização do experimento utilizamos o sensor ultrassônico modelo HC-SR04, permite a detecção da distância de um objeto. Os resultados obtidos foram muito significativos, uma vez que foi possível vislumbrar outras faces da Física, uma Física experimental associada com tecnologias modernas e acessíveis aos professores e alunos das escolas de Ensino Médio.

Palavras chaves: Arduino, ensino, sensores, ondas.

INTRODUÇÃO

A utilização de recursos tecnológicos a cada dia se faz mais presente no ambiente escolar. Com a expansão tecnologia e o surgimentos de novas tecnologia voltada para aparelhos moveis como: smartphones, tablets, I pads. Constantemente encontramos alunos utilizando esses aparelhos durante a aula, por esses motivos o professor deve sempre buscar está atualizado para ter domínio desses recursos e utiliza-lo como método de ensino favorecendo a interação do aluno com o assunto abordado. Mees (2015) ressalta que estamos num mundo de constante transformação, a introdução de novas tecnologias no ensino, como o uso do computador e da internet, pode trazer benefícios significantes para o ensino de Física.

Nos dias atuais o professor de física deve utilizar de experimentos que possibilitam a compreensão do assunto e ao mesmo tempo utilizar de recursos tecnológicos, pois segundo Fiolhais (2002) a utilização de experimentos tem um desempenho insubstituível no ensino da Física, sendo através de experiências reais é possível criar entre os alunos um ambiente particularmente rico do ponto de vista pedagógico. Silva (1998) destaca a importância da tecnologia computacional para motivar os alunos e modificarem seu comportamento no processo de aprendizagem.

Para o ensino de Física o professor deve proporcionar algumas atividades práticas e experimental que utilizam de fermatas tecnológicas, pois ajudará o aluno a compreender melhor o conteúdo ministrado. A presença de componentes eletrônicos chama a atenção do aluno para o

assunto ministrado, pois ele está visualizando situações presente em seu cotidiano. Rosa (1995) ressalta a aplicação de componentes eletrônicos no ensino da física para coleta e análise de dados em tempo real, criando simulação de fenômenos físicos (estática ou dinâmica), entre outros.

A utilização de microcontroladores como Arduino vem se tornando uma ferramenta importante para o ensino aprendizagem principalmente no ensino da física, haja visto que eles utilizam de um sensor que são dispositivos eletroeletrônicos que tem a propriedade de transformar em sinal elétrico a transformação de uma grandeza física que está relacionada a uma ou mais propriedades do material de que é feito o sensor (STEFFENS, 2015). Além do mais esse tipo de dispositivo tem uma gama bem ampla de utilidade pode ser utilizado em outras disciplinas. Segundo Patsko (2006) a definição da palavra sensor é “aquilo que sente”, o dicionário Houaiss (2011) destaca que sensores são aparelho capaz de detectar, reagir a estímulos físicos e enviar outro estímulo correspondente, em outras palavras é um componente eletrônico que detecta condições do ambiente e emiti sinais de resposta em forma de pulsos elétricos.

A abordagem dos conceitos de ondas muitas das vezes é vista no ensino médio de forma superficial ou matematizada, pensando nisso resolvemos montar um experimento para aborda o uso de ondas sonoras no cotidiano do aluno, para isso usamos um sensor ultrassônico que detecta a distância de um objeto, refletindo nele um pulso sonoro ultrassônico e verificando o tempo que demora até que o pulso retorne , podendo ser utilizado nas aulas de cinemática, pois envia sinais ultrassônicos pelo sensor, que aguarda o retorno do sinal, e com base no tempo entre envio e retorno, calcula a distância entre o sensor e o objeto detectado (MCRBERTS, 2011).

O presente artigo tem como objetivo oferecer uma metodologia de ensino que promova uma relação entre teoria e prática de forma dinâmica, possibilitando ao aluno relacionar o conceito de ondas ministrado em sala com o seu cotidiano simulando um sensor de distância.

METODOLOGIA

Com o objetivo de buscar novos métodos para contribuir no ensino da Física de forma dinâmica mais ao mesmo tempo de forma organizada e seguindo os assuntos abordados em sala de aula, instigou-nos levar estes em aulas práticas como uma forma de estratégias para despertar no aluno a curiosidade e o interesse pela física, para obtemos nosso objetivos utilizaremos uma sequência didática partindo dos conceitos sobre Arduino e o funcionamento do sensor ultrassônico para posteriormente abordamos os conceitos físicos.

Afim de obtemos uma melhor compreensão dos resultados utilizamos como base a pesquisa descritiva com o intuito obtemos dados a respeito da aceitação por parte dos alunos sobre o experimento proposto, pois para Gil (1991):

“A pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. ”

O presente trabalho foi realizado na escola Professor Bolívar Bordallo da Silva que é uma das escolas parceira do projeto PIBID-Física, estando localizada na zona urbana do Município de Bragança-Pa, a mesma apresenta 829 alunos matriculados no ensino médio (SEDUC-PA, 2016). O público alvo para realização da atividade são alunos do 2º ano do ensino Médio do turno da manhã que são participantes do projeto PIBID.

Iniciaremos a atividade com uma aula expositiva sobre ondas e frequências e sua aplicação no dia-a-dia, em seguida realizaremos a montagem do experimento, onde será necessária uma placa

Arduino Uno, sensor ultrassônico, modulo Bluetooth, fios conectores, uma bateria de 9v e um aparelhos celular, todas esses equipamentos são facilmente encontrados na internet. Os alunos que participaram da atividade terão a oportunidade de construir um experimento de fácil acesso utilizando o sensor ultrassônico para medir e calcular a distância do objeto, que será obtida no celular.

Para realização do experimento utilizamos o sensor ultrassônico modelo HC-SR04, permite a detecção de objetos a distância mínima de 2 cm e máxima de até 4 metros, com precisão de até 3mm (SOUZA, 2015).

RESULTADOS

A atividade foi desenvolvida no laboratório multidisciplinar da escola, iniciamos com uma apresentação do trabalho, em seguida fizemos uma pequena discussão com os alunos, iniciamos perguntando onde a física se fazia presente no seu cotidiano, a partir de suas respostas fizemos uma abordagem voltada para a presença da física nos componentes eletrônicos e como podemos aplicar conceitos físicos.

O primeiro contato com os alunos foi muito importante para percebermos que grande parte dos alunos não conseguiram relacionar a física com o seu dia a dia e quando destacamos que a física se fazia presente nos componentes eletrônicos que eles utilizavam e que era possível utiliza-los para obtemos dados despertou bastante os seus interesses.

Antes de abordamos a parte experimental ministramos uma aula sobre ondas falando sobre os tipos de ondas e suas frequências, em seguida falamos sobre o funcionamento do sensor ultrassônico (figura 01), haja visto que o sensor usado utiliza de ondas com frequência de 40 khz, em seguida realizamos a montagem do experimento com os alunos. Explicamos para os alunos que o sensor ultrassônico HC-SR04 possui 4 (quatro) pinos: Ground (Terra), VCC (5 volts), Trigger e Echo. A detecção de objetos se dá por meio do envio de um sinal ultrassônico que é refletido no objeto e retorna ao sensor (FRISTEC, 2012). Picoreti (2014) ressalta que o sensor ultrassônico emite um pequeno pulso sonoro de alto frequência que se propagará na velocidade do som do meio em questão. Quando este pulso atingir um objeto, um sinal de eco será refletido para o sensor. Este sinal, quando captado, permite calcular a distância até o objeto a partir do tempo de ida e volta do sinal.



Figura 01: Aula ministrada sobre ondas

Para começar a medição é necessário alimentar o módulo e colocar o pino Trigger em nível alto por mais de 10us. Assim foi explicado que o sensor emitirá uma onda sonora que ao encontrar um obstáculo rebaterá de volta em direção ao módulo, sendo que o neste tempo de emissão e recebimento do sinal o pino ECHO ficará em nível alto. Logo o calcula da distância pode ser feito de acordo com o tempo em que o pino ECHO permaneceu em nível alto após o pino Trigger ter sido colocado em nível alto. Quando terminamos de explicar a parte conceitual do experimento, os alunos demonstraram grande interesse e curiosidade, fazendo várias perguntas, pois não imaginavam que a Física se faz presente nos componentes eletrônicos.

Os alunos tiveram que observar que para obter uma determinada distância, o pino Trigger deve ser posto em nível alto (receber 5 volts) por 10 milissegundos, e colocado em nível baixo (0 volts) logo em seguida, com isso 8 pulsos de 40kHz são emitidos. Quando o sinal é retornado, o pino Echo gera um sinal de nível alto (5 volts) proporcional à distância do sensor em relação ao objeto. Podendo-se então, utilizar o tempo que o pino Echo permaneceu em nível alto e fazer, onde a Distancia seria igual à Velocidade do sinal que ultrassônico pode ser considerada idealmente igual a (340 m/s) multiplicado pelo tempo que o pino Echo esteve em nível alto, dividido por 2 (dois), que representa a distância de ida e volta do sinal ao sensor. Utilizando a formula de velocidade média para obtenção da distância:

$$\text{Distância} = [\text{Tempo ECHO em nível alto} * \text{Velocidade do Som}] / 2$$

Com essas informações os alunos conseguiram fazer toda a montagem do sensor (figura 02), em seguida utilizaram o mesmo para medir diferente distancias e após a medição os alunos realizaram o cálculo manual para conferir com o resultado obtido pelo sensor, dessa forma reforçamos a importância dos estudos sobre ondas, uma vez que elas estão presente em nosso cotidiano, principalmente nos sensores de ré dos carros, que utilizam de ondas mecânicas e na comunicação via Bluetooth que foi usada para comunicar o Arduino ao celular para obtenção dos valores, são por meio de ondas eletromagnética, muitos alunos ficaram surpresos, pois até então não imaginava suas aplicações.



Figura 02: Alunos montando o sensor ultrassônico para medir a distância dos objetos.

Com o termino da atividade foi possível observar por meio dos relatos dos alunos a satisfação e o interesse deles pelo experimento, a utilização do Arduino, juntamente com os sensores acoplados, possibilitou a coleta de dados de distância a partir da utilização dos objetos e um aluno ressaltou que ele não esperava que a física poderia ser interessante, pois os mesmos tiveram que calcular e entender os conceitos físicos, para obter os resultados. O que mostra que o sistema Arduino utilizado junto com sensor ultrassônico pode ser utilizado por escolas e universidades para favorecer o aprendizado dos alunos.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos foram significativos, uma vez que foi possível vislumbrar outras faces da Física. Uma Física do cotidiano, uma Física por trás dos equipamentos eletrônicos que povoam nossas vidas e uma Física experimental associada com tecnologias modernas e acessíveis aos professores e alunos das escolas de Ensino Médio.

Os estudantes demonstraram maior interesse ao participar da atividade, haja visto que foi uma novidade para eles quando apresentamos o sensor como um experimentos, mas o que chamou mais atenção, foi a facilidade de compreensão do conteúdo após a ação experimental, pode-se notar que podemos proporcionar por intermédio da tecnologia momentos de prazer e curiosidade e transformar em aprendizagem, levando o conhecimento teórico com o prático de forma dinâmica e prazerosa, possibilitando aos alunos uma forma de desenvolver as suas habilidades intelectuais, sociais e físicas, de forma descontraída, lúdica e participativa, mudando a concepção que a física é uma disciplina chata e complicada.

REFERENCIAS

FIOLHAIS, C., e TRINDADE, J. (2002): **Física para todos - concepções erradas em mecânica e estratégias computacionais**. Disponível em: http://nautilus.fis.uc.pt/softc/Read_c/RV/virtual_water/articles/art3/art3.html. Acessado em: julho. 2015

FRISTEC. **Robótica educacional**. Disponível em: <http://leandro-robotica.blogspot.com.br/2011/07/sensor-ultrassonico-de-distancia-hc.html>. Acesso: 21 Jul. 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

MEES, Alberto A. **IMPLICAÇÕES DAS TEORIAS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE FÍSICA**. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/cref/amees/teorias.htm>. Acessado em: 20/08/2015.

MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico**. [tradução Rafael Zanolli]. – São Paulo: Novatec. Editora, 2011.

PICORETI, Rodolfo. **Vida do silício**. Disponível em: <http://blog.vidadesilicio.com.br/arduino/sensor-ultrassom-hc-sr04/>. Acessado em: 26/08/2015.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. **O Uso de Computadores no Ensino de Física**. Parte I: Potencialidades e Uso Real. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol.17, no. 2 (182-195). São Paulo: 1995.

SEDUC. **Secretaria estadual de educação**. Disponível em: <http://www.seduc.pa.gov.br/portal/escola/consulta>. Acesso em: 19/08/2015.

SILVA, Alessandro Rocha et al. **A informática na educação**. CEFET-RN departamento de informática. Natal 1998.

SOUZA, Nubia. **Sensor de distância ultrassônico e arduino**. Disponível em: <http://www.nubiasouza.com.br/sensor-de-distancia-ultra-sonico-e-arduino/>. Acesso em: 21 Jul. 2015.

STEFFENS, César Augusto. **O funcionamento e uso de alguns sensores**. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/mpef/mef004/20061/Cesar/SENSORES-Definicao.html>. Acesso em: 19/08/2015.