

## **O USO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA UTILIZANDO O ARDUINO**

Luciano Feitosa do Nascimento (1);  
Arthur Sarmiento de Souza(2);

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba -IFPB; luciano.nascimento@ifpb.edu.br  
(2) Universidade Federal de Campina Grande – UFCG; arthurprofisica@gmail.com

É importante trazermos novas formas de aprendizado para a sala de aula, bem como novas metodologias relacionadas aos conteúdos, isso não só facilita o trabalho do docente como também o entendimento dos alunos a respeito dos conteúdos passados em sala de aula, pois, apesar da qualificação dos professores nas suas áreas encontramos sérios problemas em relação a atividades que digam respeito à inclusão de alunos com alguma dificuldade de aprendizagem. Pois, segundo NASCIMENTO e SILVA (2011), o ensino de Física tomou uma direção errônea, onde até mesmo os alunos sem nenhum tipo de limitação acabam por repetir uma série de termos e equações sem nenhuma ligação, tornando o ato de estudar Física uma atividade enfadonha.

De acordo com SILVA (2014), a utilização de um material didático diferenciado, como por exemplo, experimentos que demonstrem o que diz a teoria, é um importante auxílio para o professor em sala de aula. Na área da física existem alguns temas de difícil aproximação com o cotidiano e a vida das pessoas, e que necessitam um alto poder de abstração, onde alguns temas chegam a ser contra intuitivos, e fogem completamente de nossa percepção viciada do mundo; portanto, se faz cada vez mais necessário a implementação de novas metodologias para compreender determinados fenômenos, e assim abrir margens tanto para a produção, como para o entendimento do conhecimento científico. Esse fator de não aproximação do conteúdo a nossa realidade cotidiana é ainda mais agravado quando lidamos com alunos que possuem algum tipo de limitação, seja ela física, ou mental. O papel do professor e seu empenho em aproximar o conteúdo à realidade dos discentes são essenciais nesse processo.

O professor terá de se atentar para que sua atividade alcance todos os públicos, mas nem sempre o profissional da educação está preparado para mudar sua metodologia caso necessite (BORGES, 2002). E é justamente esta a grande barreira que neste presente artigo nos preocupamos em superar. No ensino de Acústica, um grande público se sente excluído quando se aborda o assunto vigente em sala de aula: Os alunos surdos. Essa exclusão acontece pelo fato dos professores recorrerem sempre aos recursos tradicionais no ensino de Acústica (livros didáticos, quadro e lápis) para abordar os conteúdos, ou até recorrem a experimentos de Acústica no ensino da disciplina, onde é estimulada a audição dos alunos, o que acaba por inibir ainda mais a participação desses alunos. Então o nosso enfoque será a proposta de uma atividade experimental que supra as dificuldades na compreensão de tais fenômenos.

### **A atividade**

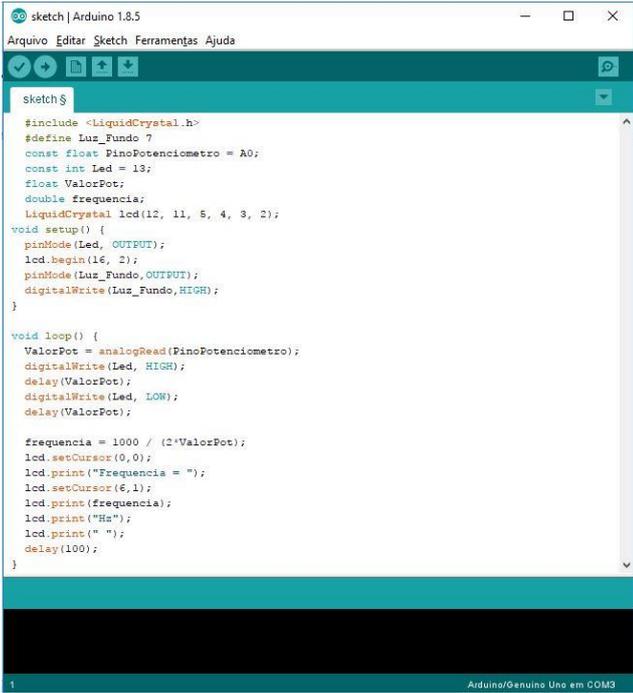
A Acústica é a parte da Física que estuda os fenômenos associados ao som. A partir do estudo dos fenômenos sonoros, de acordo com entendemos de fato vários fenômenos associados ao som no nosso dia-a-dia, como por exemplo: Ecos, Interferência, frequências audíveis (para nós, seres humanos, e para os animais), Altura do som, etc.

O ser humano possui vários sentidos, e várias formas sensoriais de perceber o mundo, portanto, podemos entendê-lo através de qualquer uma delas. Se um aluno possui deficiência auditiva, podemos utilizar outra “porta sensorial” para introduzir o conhecimento, assim como acontece com uma pessoa que é dita “normal”; além de aprender lendo e escrevendo, ela pode ouvir e visualizar o que está sendo passado, utilizando assim várias portas sensoriais ao mesmo tempo, isso facilita a absorção do conhecimento (HEWITT, 2002). Apresentaremos um circuito eletrônico controlado por um Arduino que utilizará efeitos visuais a fim de atingir, um estímulo visual que simule conceitos antes inalcançáveis da forma tradicional.

Posteriormente ampliaremos as possibilidades do equipamento para simular vibrações para abrangermos também o conceito de intensidade, bem como aperfeiçoar sua sensibilidade.

## Circuito Eletrônico

Para o desenvolvimento do circuito elétrico precisamos enfatizar o nosso objetivo principal. Sendo assim o experimento consiste em uma placa Arduino, a qual foi utilizada para programar e levar toda informação ao circuito eletrônico. Este circuito vai funcionar como um oscilador, onde o próprio experimentador poderá alterar a frequência deste. O que irá a oscilar será um LED, à medida que liga/desliga o aluno poderá trabalhar vários conceitos fundamentais da acústica, como perceber a diferença entre período e frequência. Esta frequência poderá variar através de um potenciômetro, e o seu valor será apresentado num display LCD em Hz. Abaixo iremos apresentar a programação utilizada, bem como a montagem e o funcionamento do mesmo.



```
sketch | Arduino 1.8.5
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda

sketch §

#include <LiquidCrystal.h>
#define Luz_Fundo 7
const float PinoPotenciometro = A0;
const int Led = 13;
float ValorPot;
double frequencia;
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);

void setup() {
  pinMode(Led, OUTPUT);
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(Luz_Fundo, OUTPUT);
  digitalWrite(Luz_Fundo, HIGH);
}

void loop() {
  ValorPot = analogRead(PinoPotenciometro);
  digitalWrite(Led, HIGH);
  delay(ValorPot);
  digitalWrite(Led, LOW);
  delay(ValorPot);

  frequencia = 1000 / (2*ValorPot);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Frequencia = ");
  lcd.setCursor(6,1);
  lcd.print(frequencia);
  lcd.print(" Hz");
  lcd.print(" ");
  delay(100);
}
```

Figura 1 – Programa utilizado para o funcionamento do circuito, com a plataforma Arduino.

Após diversos teste conseguimos o circuito ideal que consegue suprir as nossas necessidades referentes a essa atividade, estamos agora na fase final de construção do nosso protótipo na placa de circuito. Porém, já a utilizamos como teste com alguns alunos e verificamos que o potencial é enorme. Deixamos para trabalho posterior a apresentação dos nossos resultados.

## Conclusão

Com esta proposta, acreditamos melhorar a assimilação do conteúdo de acústica trabalhado em sala de aula. Portanto, sabendo da importância que é facilitar o aprendizado, nosso experimento se torna muito viável para isso. Pois utilizamos uma porta sensorial do que normalmente se utiliza em experimentos sobre este tema, que pode ser utilizada para um aprendizado mais consistente de alunos surdos, como também, não deixando de alcançar os alunos “normais”. Este experimento ainda pode ser melhorado e adaptado para alunos com outras deficiências, como a visual, basta utilizar de outra porta sensorial, como por exemplo, o tato. Assim, esta proposta de atividade é suficiente para o professor de Física que esteja com dificuldades em fazer com que, principalmente, seu aluno surdo tenha mais segurança sobre o conteúdo ministrado.

## Referências

- BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. In: *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19, n. 3: p. 291-313, dez. 2002.
- HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- NASCIMENTO, L.F.; SILVA, A. P. B. História e filosofia da ciência no ensino de física: **uma proposta de roteiro para análise de livros didáticos do ensino médio**. 2011. 115f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.
- SILVA, J. J.; et al. **Inclusão de Alunos Surdos no Ensino da Física Através de Uma Nova**. V JICE: Instituto Federal de Tocantins. Tocantins, 2014.