Espaço e Tempo na Flacc 2022

Autor : Sandro Nani

Orientador : Osvaldo Barros

Resumo

Temática: Ensino Fundamental, Instrumentos de medida, Software de controle de “pisca-pisca”(Oscilador Astável)”.
Objetivo: Mensurar distâncias através de trena Laser, verificar a distância em função do ângulo. Testar a Persistência retiniana, Frequência e Período.
Metodologia: Verificação prática dos valores amostrados no visor da régua óptica, suas casas decimais e leitura dos valores em milímetros. Demonstração prática do software de controle da placa Arduíno e controle do intervalo de tempo entre os níveis lógicos em um LED.
Resultados: Compreensão da emissão Laser e da escala em milímetros da régua bem como aferição do desnível de uma mesa em função da posição da régua sobre a mesma. Compreender o limite do olho humano em identificar um objeto aceso ou apagado em função da frequência e período.

Palavras–chave: Ensino, Instrumentos, Valores, Tempo.

Introdução

Ensinar, acima de tudo, é um ato de perpetuação de conhecimento, e porque não dizer, de perpetuação da espécie também. Nossos ancestrais se aconchegavam em volta das fogueiras a fim de se proteger e aquecer, ato este aproveitado para a transmissão de ensinamentos em linguagem oral e/ou gestual, estes variando desde contar histórias sobre caça, sobre como cozinhar os alimentos, se a colheita deve ser feita deste ou daquele modo, ou simplesmente se divertir contando sobre situações hilárias de fuga, onde animais reagiam às tentativas frustradas de transformá-los no banquete da tribo.

De qualquer forma, a transmissão de conhecimento através de um encontro com a “tribo” pode se dar de forma muito similar em nossa “Era Moderna”.

Isso aconteceu de forma muito simples, e nem por isso deixando de ser muito profunda no Festival Literário e Artístico de Canaã dos Carajás.

1 – Encontro didático, Espaço.

Na edição de 2022 do Flacc, foi feita a Primeira Mostra de Profissões de Canaã dos Carajás. Em função disso, tive a honra de montar um pequeno stand para apresentação da OPUS CONTROL, demonstrando softwares de automação industrial, instrumentos e placas de controle Arduino.

O Flacc teve como público frequentador principal, alunos do ensino fundamental e médio, vários destes passaram pelos stands do GEPECC e da OPUS CONTROL, o que propiciou o encontro didático relatado abaixo.

Após passar pelo stand do Gepecc, o Aluno João, de 11 anos de idade, esteve comigo no stand da OPUS CONTROL e logo se interessou pela trena óptica que estava em cima da mesa de demonstração.

Figura 1 **Figura 2**

Trena laser IFM

A primeira atitude do João foi de pegar o instrumento, após a sensação tátil, sua atenção foi totalmente voltada para o feixe de Laser, vermelho vivo de formato em traço vertical ao atingir o alvo. Enquanto ele manipulava o instrumento, orientei

para que o mesmo não olha se diretamente para o feixe, sob pena de queimar a retina de seu olho, afinal o instrumento é industrial. Feita a ressalva, nos colocamos a medir as distâncias, as mais diversas, verificando os valores amostrados no display do instrumento.

Vendo os números variarem em função da distância, o mesmo me perguntou sobre o valor amostrado no display, me dando assim a oportunidade de tocar no assunto da escala utilizada no instrumento. O display da trena IFM tem 4 dígitos, e esta escala é dada em milímetros indo de 0 à 9999 mm, desta forma tive a oportunidade de ensinar-lhe que aquilo que ele via escrito no display era dado em milímetros, ou seja, 1000 no display significava 1000 milímetros que correspondia a 1 metro.

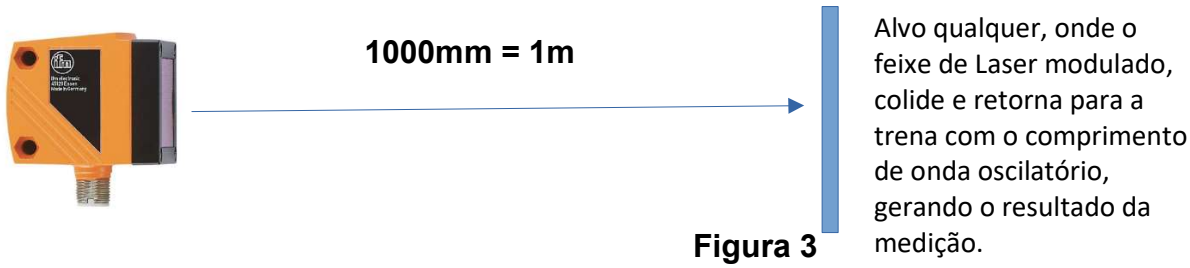


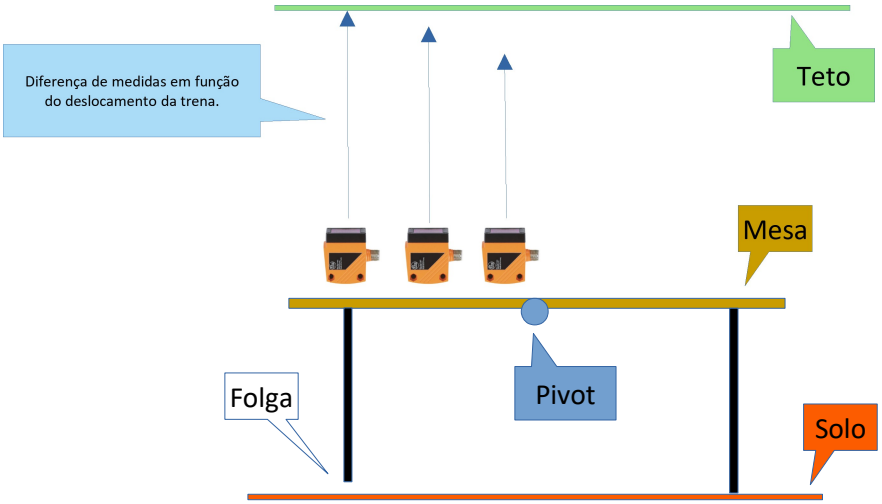
Figura 3

Didática inesperada...

Uma experiência muito interessante ocorreu de forma inesperada. Tendo a trena repousada em cima da mesa do Stand, o aluno do ensino fundamental se deu conta de que quando se apoiava na mesa a medida variava, pois como a mesa não estava totalmente apoiada no solo, o desnível entre o pé da mesa e o solo gerava um espaço, propus ao João que medíssemos essa “folga” com a trena.

Propositadamente, pedi para que ele colocasse a trena na mesma posição a qual fica o pé da mesa, tendo como resultado os 5 mm de desnível real do pe´da mesa com relação ao solo. Após essa medida, pedi para que ele deslocasse a trena para o centro da mesa. Para a surpresa de João, a folga original não mudará, mas a

medida da trena sim, pois a medida periférica muda se chegamos perto do pivot de articulação. Tudo isso feito de forma verbal, gestual, prática e bem-humorada, brincando com a possibilidade dos resultados a serem obtidos estarem errados.



Desenho em 2D exemplificando a folga existente entre um dos pés da mesa. O Pivot, é uma referência virtual do ponto de articulação da mesa com relação ao solo.

Figura 4

Tempo e Luz.

A “aventura” de João não acabara por aí, dessa vez fui eu a provocá-lo mostrando a ele a placa Arduíno Uno. De origem italiana, essa placa já tem mais de 10 anos no mercado proporcionando aos seus entusiastas, a realização de projetos de automação dos mais simples até comunicação em rede e projetos IoT.

Minha proposta para João foi muito simples, fazer um pisca-pisca, tendo como monitor o LED interno da placa.

Fiz o upload do seguinte programa:

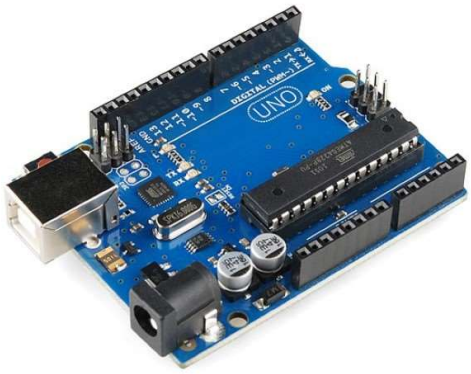
```
/*
  Blink

  Turns an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
  Most Arduinos have an on-board LED you can control. On the UNO, MEGA and ZERO it is attached
to digital pin 13, on MKR1000 on pin 6. LED_BUILTIN is set to
  the correct LED pin independent of which board is used.
  If you want to know what pin the on-board LED is connected to on your Arduino
  model, check the Technical Specs of your board at:
  https://www.arduino.cc/en/Main/Products
  modified 8 May 2014
  by Scott Fitzgerald
  modified 2 Sep 2016
  by Arturo Guadalupi
  modified 8 Sep 2016
  by Colby Newman
  This example code is in the public domain.
  https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Blink
*/
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}
// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);   // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);                       // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);    // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);                       // wait for a second
}
```

Escrito em linguagem C, esse programa faz o LED interno da placa piscar, mas isso é o que menos importou para o experimento, o que importou vem a seguir.

Após descarregar o programa no Arduíno, o LED começou a piscar da seguinte forma:

1 segundo ligado
1 segundo desligado

Obviamente isso foi totalmente visível, assim como podemos ver o ponteiro dos segundos se deslocar no relógio analógico.



Placa de desenvolvimento Arduíno Uno. Feita para prototipagem de projetos com microcontrolador, utiliza o microcontolador Atmel. Podemos ver os LED´s de indicação de status, conectores de entrada e saída de dados e alimentação.

Figura 5

Vendo que João estava entusiasmado pelo experimento, nova provocação fiz, no intuito de acelerar as coisas. “João, como poderíamos aumentar a velocidade do pisca-pisca”?

Ele titubeou e eu expliquei como o programa trabalhava.

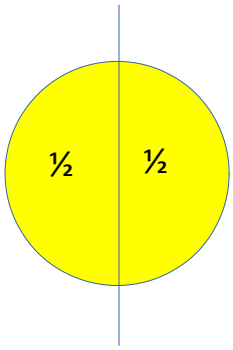
```
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);   // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);                       // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);    // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);                       // wait for a second
}
```

O segredo estava na instrução “delay”, esse delay, em tradução literal é “atraso” e esse atraso era dado em milissegundos. Novamente nos defrontávamos com questões de escala, dessa vez temporal. Onde o software indica 1000, ou seja, 1000 mili segundos eu obtenho 1 segundo.

Após embasá-lo com as informações ele propôs diminuir o tempo da função delay pela metade e assim foi feito.

Mas antes de fazê-lo desenhei um círculo em um papel disponível e o cortei no meio, dando a entender que falaríamos de frações.

Figura 6



Simples desenho indicando a relação da representação decimal e fracionária.
1s = 1000ms
500ms = ½ segundo.
Conceitos de frequência e perído com ciclo de 50%.

```
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);   // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(500);                        // wait for a ½ second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);    // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(500);                        // wait for a ½ second
}
```

Como podemos ver, na linha delay escrevemos 500, 500 mili segundos o que significa ½ segundos.

```
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);   // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(250);                        // wait for a ¼ second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);    // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(250);                        // wait for a ¼ second
}
```

Desta vez , na linha delay escrevemos 250, 250 mili segundos o que significa ¼ segundos.

Ciente do que estava por vir, perguntei ao João:

“João, se continuarmos a diminuir o tempo, será que vamos continuar a ver o LED piscar?”.

Titubeando, ele desafiou e achou que apagaria.

Aproveitando o ensejo, perguntei se ele sabia o que era Persistência Retiniana. De posse do celular, pesquisamos o que era e seu conceito, feito isso programamos o Arduíno para o tempo exato onde vendo o LED, comprovaríamos se o mesmo ficaria apagado ou totalmente aceso.

```
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);   // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(50);                         // wait for a 1/20  second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);    // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(50);                         // wait for a 1/20 second
}
```

E o resultado foi que João viu o LED totalmente aceso, apesar de saber que estava piscando.

2 - Tópico do texto

Os resultados obtidos foram muito satisfatórios, as relações matemáticas e físicas, as escalas, a oportunidade de falar em frações e os efeitos de período e frequência no tempo, fizeram com que o aluno pudesse sentir a experiência de que as coisas podem acontecer sem serem percebidas pelos sentidos humanos, no caso, a visão. Através da trena a Laser, pode verivicar que apesar de o ângulo não mudar, a medida linear periférica com relação a posição da trena sobre a mesa se altera. Por outro lado, quem sabe, o encontro tenha estimulado-o a vislumbrar as possibilidades de aplicação prática de seus conhecimentos.

Conclusão

Através da oportunidade dada pelo Flacc, foi possível o encontro e a breve transmissão de conhecimento, que abriram por um momento, a mente de um estudante de ensino fundamental para um mundo tecnológico que necessita acima de tudo, não só de usuários, mas sim de indivíduos que se utilizam desse conhecimento para seu futuro profissional e social.

Assim como o encontro ancestral fez com que chegássemos até aqui, mais encontros serão necessários para que a transferência destes conhecimentos possam orientar e ajudar os mais jovens a enfrentar os desafios que nossa espécie enfrentará daqui para diante.

Referências

https://docs.arduino.cc/built-in-examples/basics/Blink

https://www.ifm.com/br/pt/category/200_020_020_010_100#/best/1/100