

Oficina de Robótica Educacional do PIBID

Bolsista: Silvio Amaral

Orientador: Rafael

Na reunião do dia 5 de dezembro deste ano de 2019, o Professor Dr. Rafael apresentou o material de robótica, material este que manuseamos e aprendemos seus nomes, as principais características e suas respectivas funções. Foram tiradas algumas fotos durante esta aprendizagem e reconhecimento, conforme figuras 01 a 04.

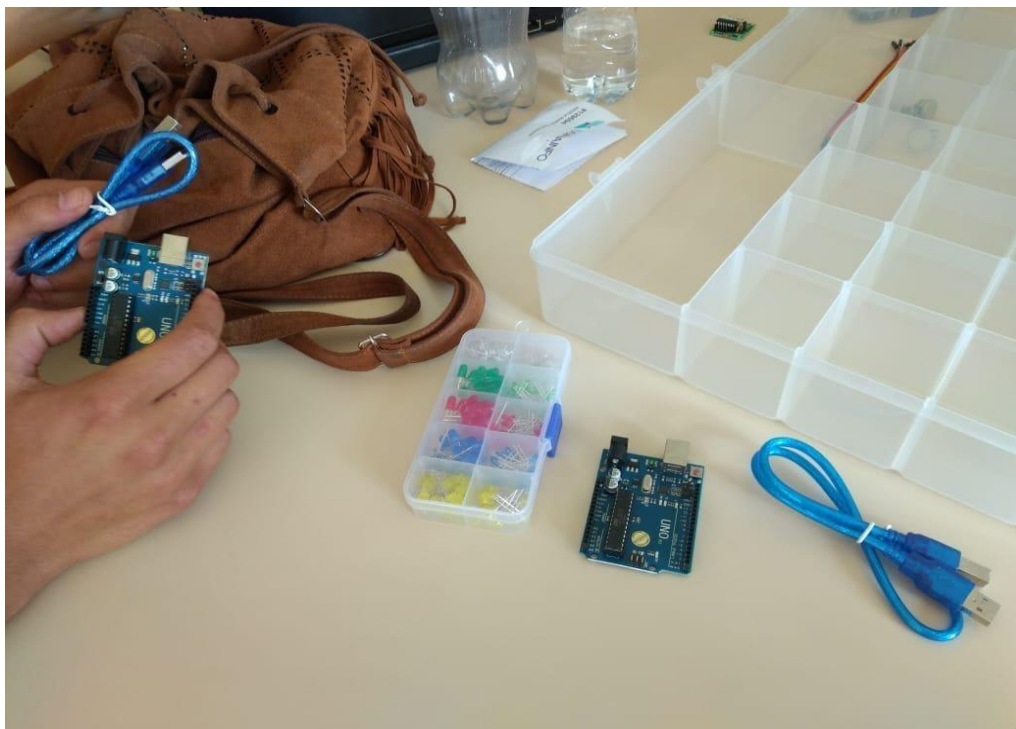


Fig 01: PIBIDIANDOS reconhecendo a placa ARDUINO – Modelo UNO.



Fig 02: PIBIDIANOS identificando e organizando o material em uma caixa com divisórias



Fig 03: PIBIDIANOS identificando motor de passo e compreendendo a programação



Fig 04: PIBIDIANOS identificando aplicações dos interruptores e potenciômetro

O número reduzido de componentes (04 placas Arduino, conectores, cabos, etc) foi adquirido com o propósito de uma aplicação piloto, com um pequeno número de alunos (quatro duplas). A aplicação piloto envolveu pesquisar sobre conceitos físicos que o material permitiria explorar e elaboração um plano de aula

A partir de então, um dos bolsistas passou a aprofundar mais no assunto em questão para ter propriedade no assunto e estar apto para auxiliar nas aulas ministrados aos alunos da educação básica. Devido a greve dos professores, as aulas foram realizadas no Colégio Estadual São Sepé no dia 06 de janeiro de 2020. As descrições abaixo são do bolsista que implementou a atividade:

Inicialmente, os alunos se sentaram em grupo para uma melhor integração. Passamos para eles as peças que estão presentes nos kits para que pudessem se familiarizar. Começamos falando as nomenclaturas e suas funções.





Fig 05: Reconhecimento do material pelos alunos da Educação Básica (oficina de robótica)

O primeiro componente apresentado foi a matriz de pontos (protoboard) necessária para ligar os componentes na placa Arduino. Para a compreensão dos alunos foi apresentada a imagem abaixo.

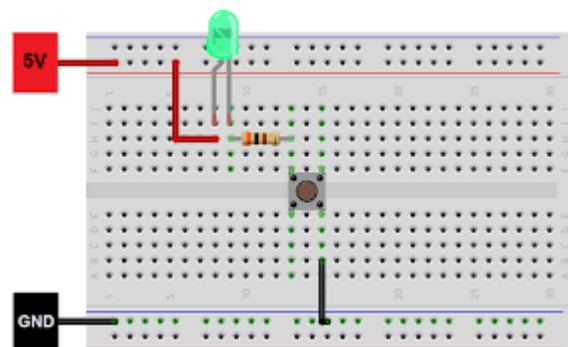


Fig 06: Esquema de ligação com utilização da protoboard

Como a protoboard é blindada, ou seja, não é possível abrir para perceber as conexões internas, foi utilizada uma placa virtual, disponível em <https://www.tinkercad.com/>

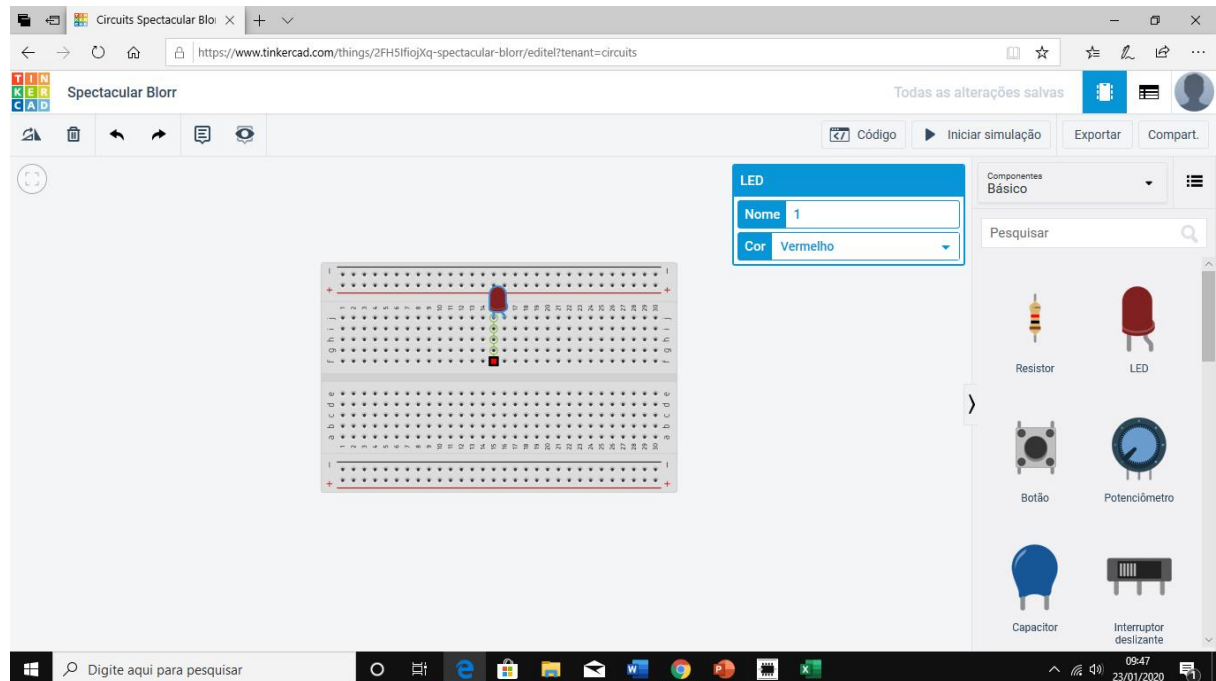


Fig 07: Esquema de ligação com utilização da protoboard virtual

Fonte: o autor (a partir de <https://www.tinkercad.com/>)

No ambiente virtual TINKERCAD, ao passar o mouse sobre os pontos de conexão, é possível visualizar as linhas de conexões internas, permitindo ao aluno entender que alguns pontos se interconectam em colunas (os centrais) e em linhas, no caso, os das bordas (com as indicações “+” e “-”).



Fig 08: Oficina com alunos da Educação Básica: manipulando e compreendendo a protoboard

Como metodologia, foi propiciado uma interação dos alunos com os materiais e, de forma intuitiva, explorar algumas ligações. Esta estratégia tinha como desafio mobilizar o interesse dos alunos para estudar e compreender o funcionamento do LED.

Na sequência, passamos a estudar o LED. Compreender:

a. representações gráficas:

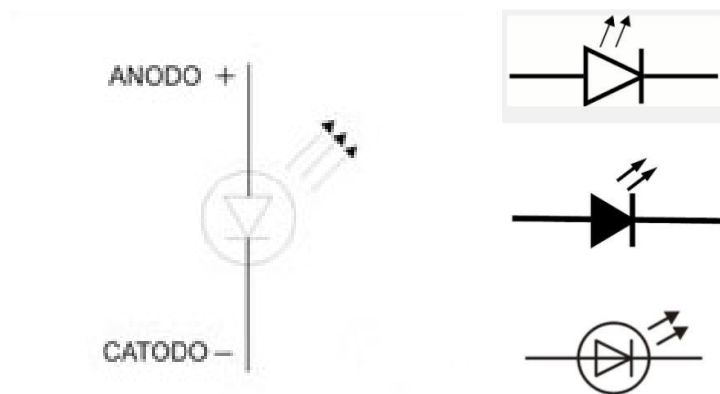


Fig 09: Representação gráfica do LED

Fonte: <https://www.akarilampadas.com.br/aplicacoes/led-como-funciona.php>

b. Componentes:

LED CONVENCIONAL DE Ø 5 mm

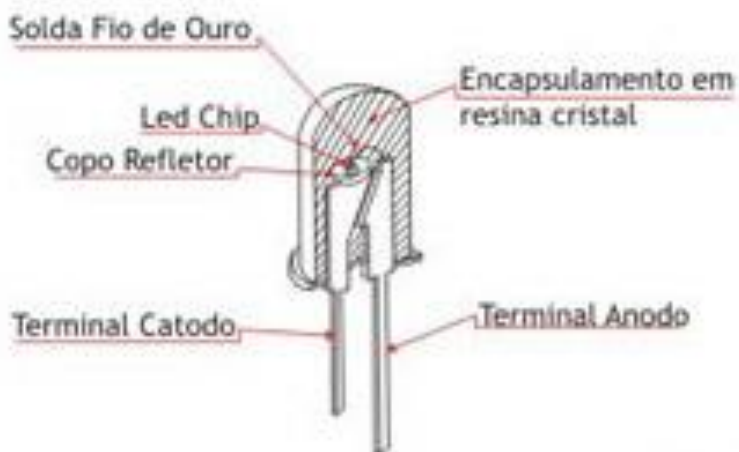


Fig 10: Esquema com as partes que compõe o LED

Fonte: <https://www.akarilampadas.com.br/aplicacoes/led-como-funciona.php>

c. Como os LED emitem luz:

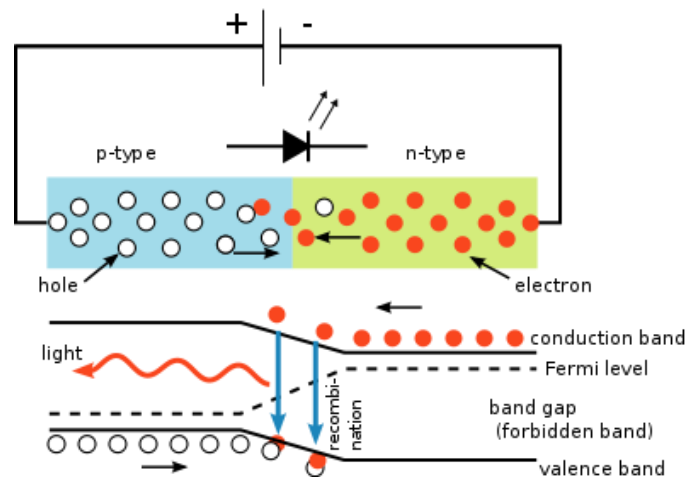


Fig 11. Esquema para explicar a emissão de luz pelo LED

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:PnJunction-LED-E.svg>

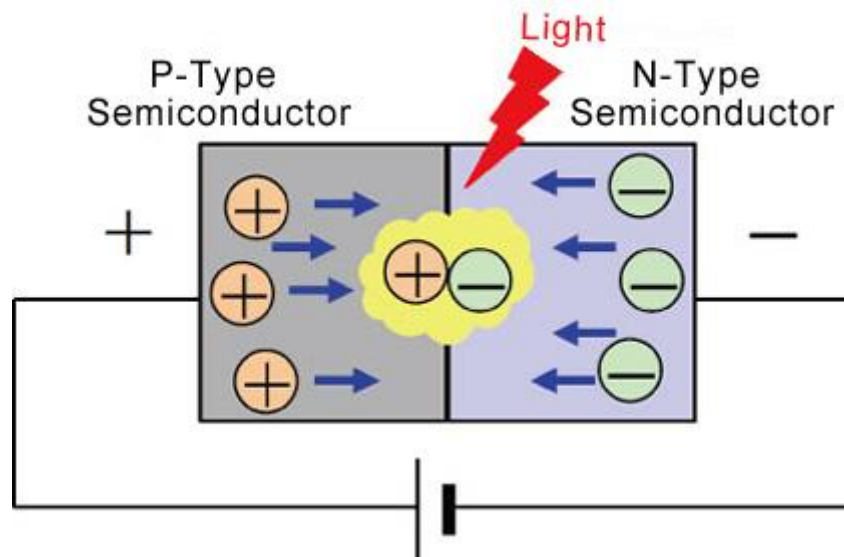


Fig 12. Esquema, com detalhe, para explicar a emissão de luz pelo LED

Fonte: <https://www.rohm.de/electronics-basics/leds/what-are-leds>

Após os estudos, retornamos para a prática. Agora com um propósito mais elaborado, um problema a ser resolvidos: Conectar o LED na placa ARDUINO e fazer piscar.

Para este desafio era necessário conhecer a placa ARDUINO (tínhamos 4 placas e 8 alunos trabalhando em duplas). Foi apresentada a placa Arduino, modelo UNO.



Fig 13. Placa Arduino que compõe o KIT (Modelo UNO)

Também foi apresentada no ambiente virtual TINKERCAD, para facilitar a explicação das conexões e também para incentivar os alunos a explorarem em casa (considerando que o ambiente é de uso gratuito).

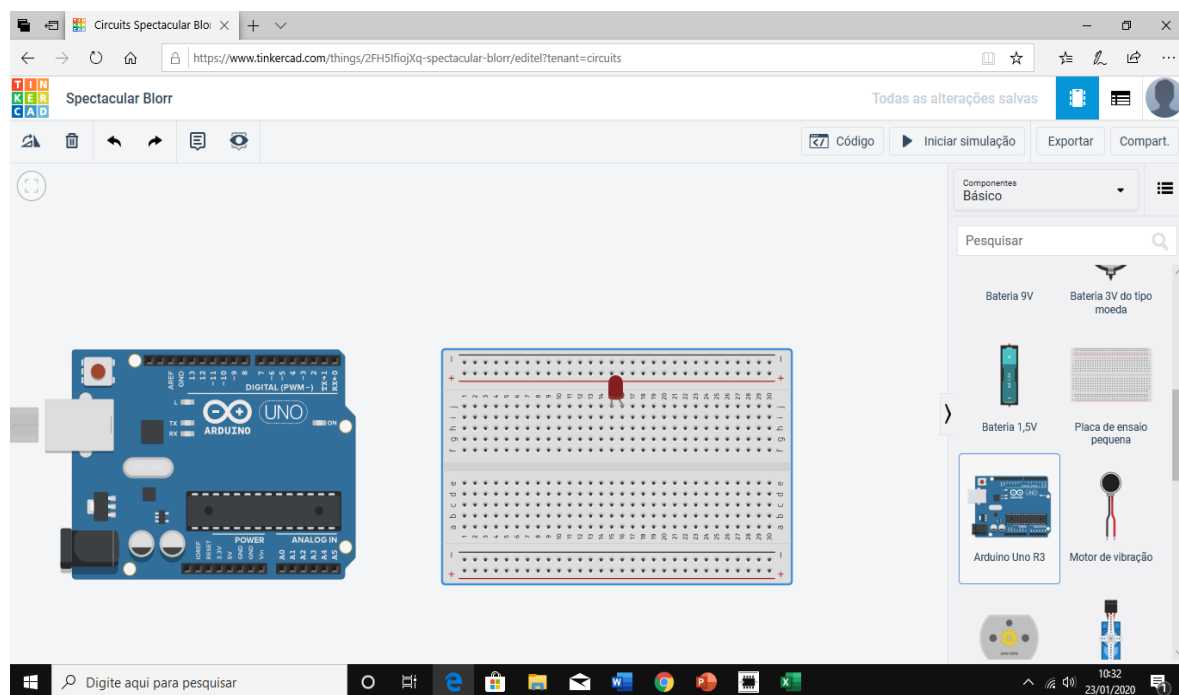


Fig 14. Placa Arduino e Protoboard no TINKERCAD

Nas imagens abaixo, os alunos manipulam o material em busca de resolver o desafio (conectando LED à placa ARDUINO).

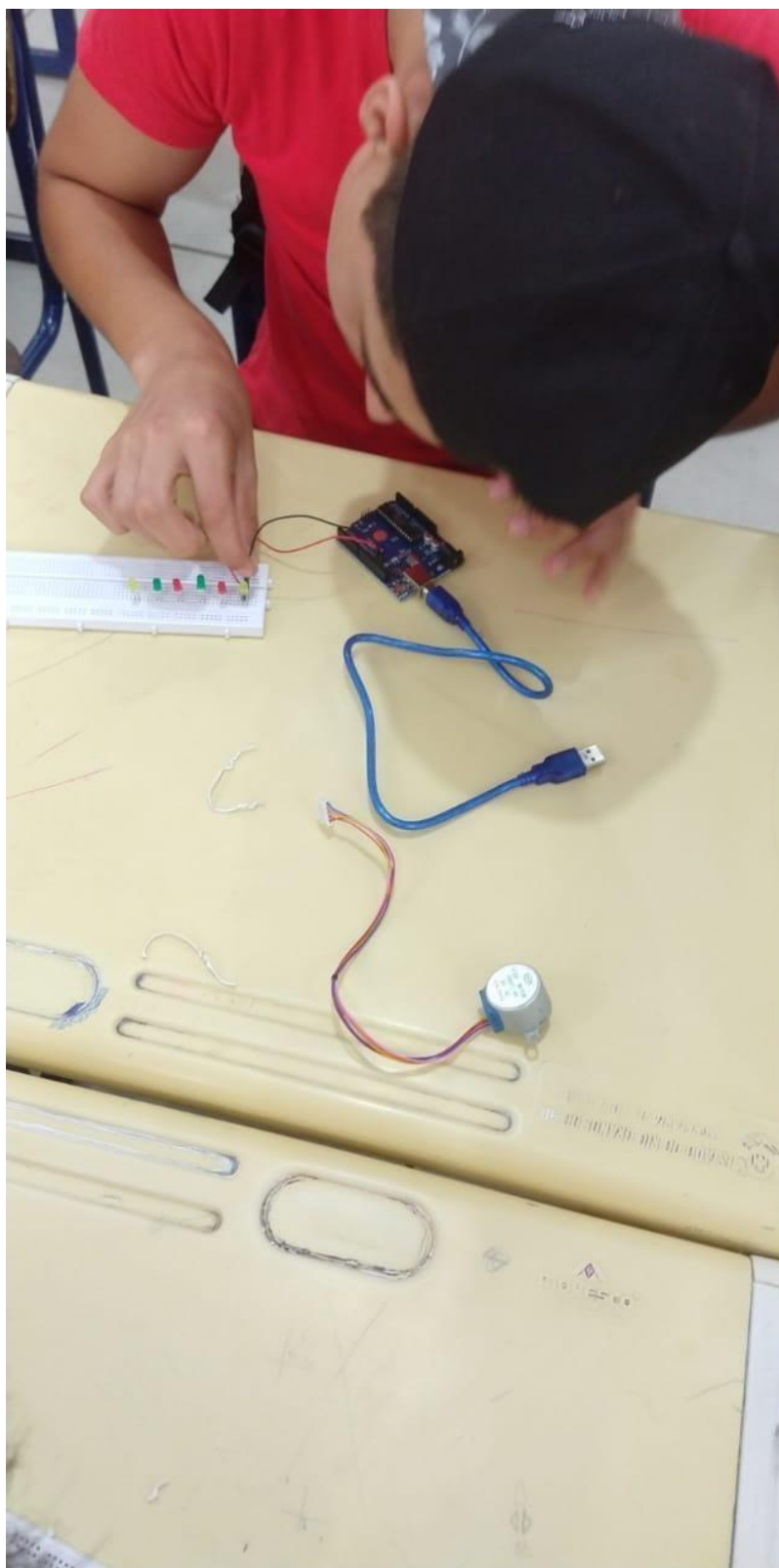


Fig 15. Aluno da Educação Básica conectando LED durante a oficina

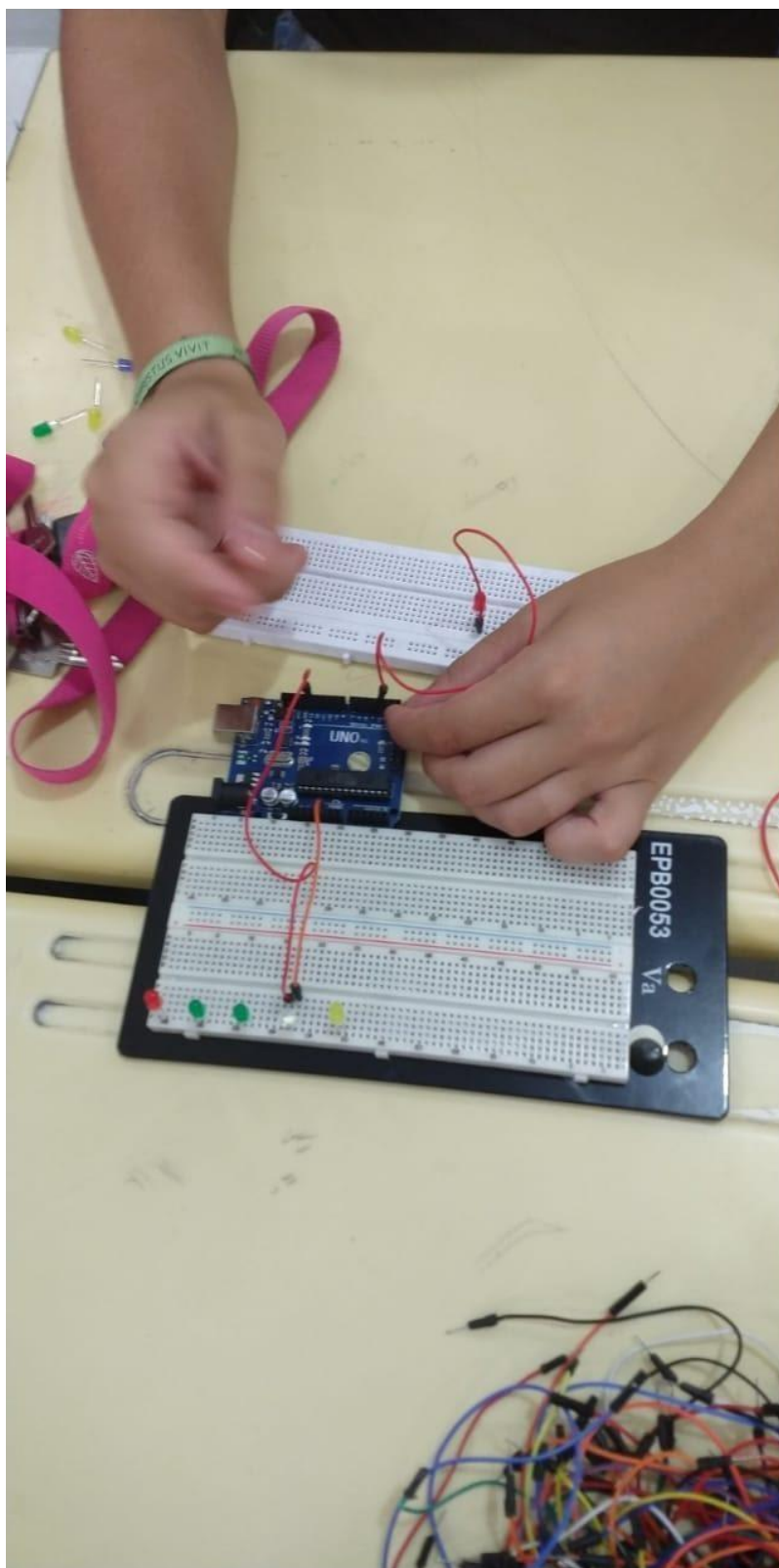


Fig 16. Aluno da Educação Básica ajustado o experimento, durante a oficina

Durante a experiência, era discutido os conceitos vistos anteriormente, sobre os LED e, também, introduzidos novos conceitos, como os de voltagem, corrente... Os alunos já tinham descoberto que a voltagem projetada do LED era de 3 V e que a placa (arduino) iria fornecer 5 V. Por intuição previram que o LED poderia queimar se fosse ligado diretamente à placa.

Diante deste problema, interrompemos o experimento para estudar os resistores, suas funções físicas e calcular o valor de um resistor para ser ligado com o LED, com a função de dissipar parte da energia, evitando a queima do LED.



Fig 17. Alunos da Educação Básica conectando LED e resistores

No desafio seguinte, a proposta era conectar a placa arduino (que já estava conectada com o circuito de LED) ao computador e programar para fazer os LED piscarem.

Inicialmente foi utilizado um programa exemplo que já vem com as bibliotecas dos ARDUINO e que aparece como o nome de BLINK. O programa está escrito numa linguagem programação considerada avançada.

Como o objetivo não era a programação, mas, através da programação, integrar física com informática e compreender conceitos de forma interdisciplinar, passamos para a linguagem de programação mais simples, denominada SCRATCH para ARDUINO (S4A).

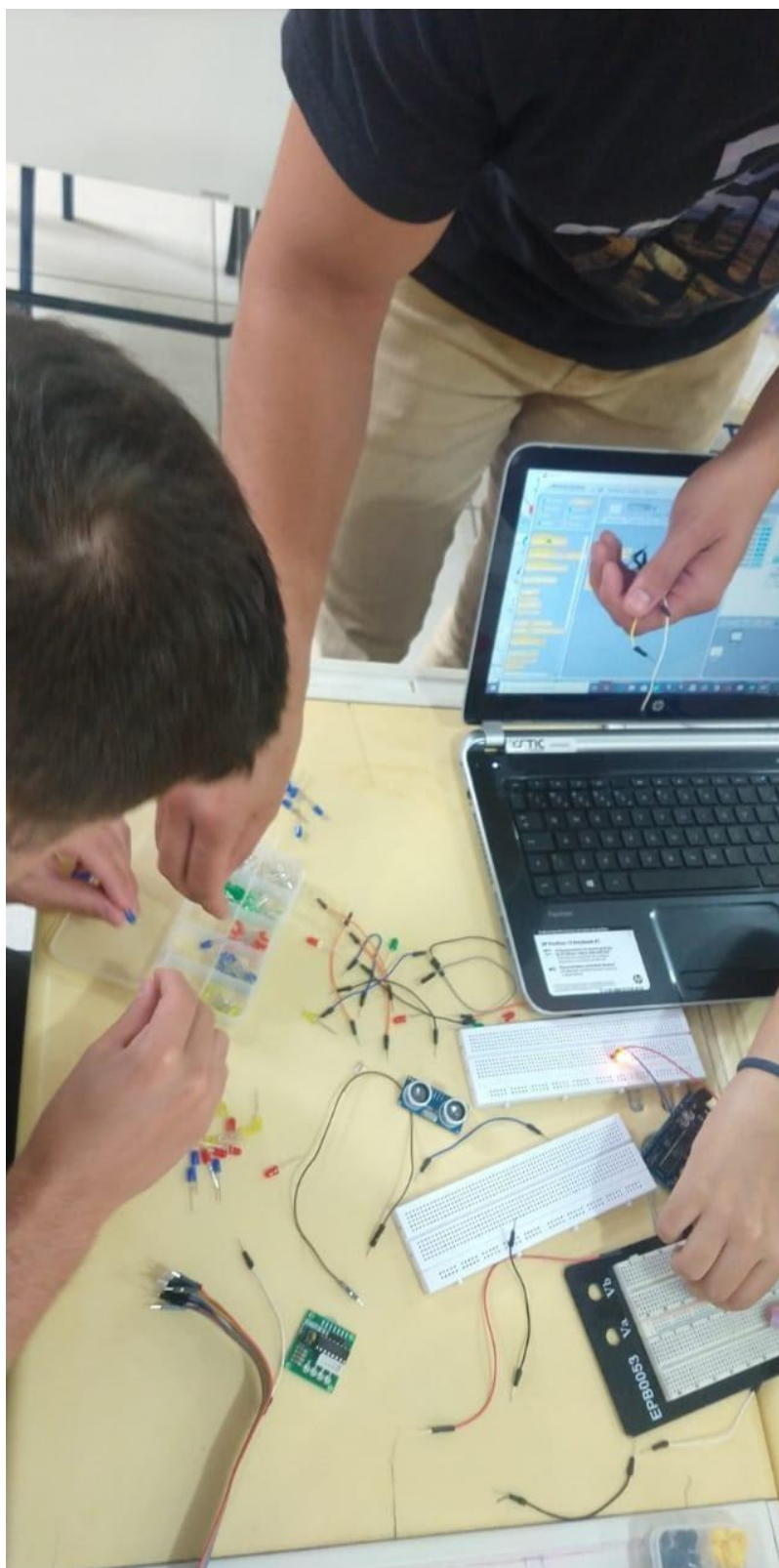


Fig 18. Alunos da Educação Básica planejando a integração do circuito com o computador



Fig 19. Alunos da Educação Básica configurando a placa Arduino no computador

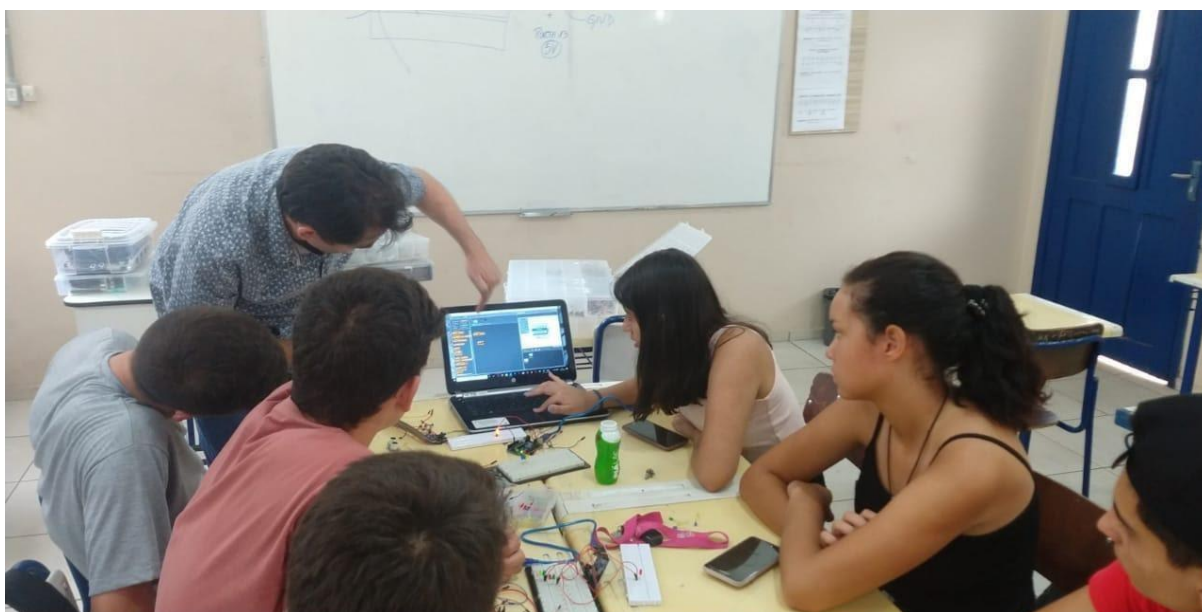


Fig 20. Alunos da Educação Básica PROGRAMANDO o Arduino no computador

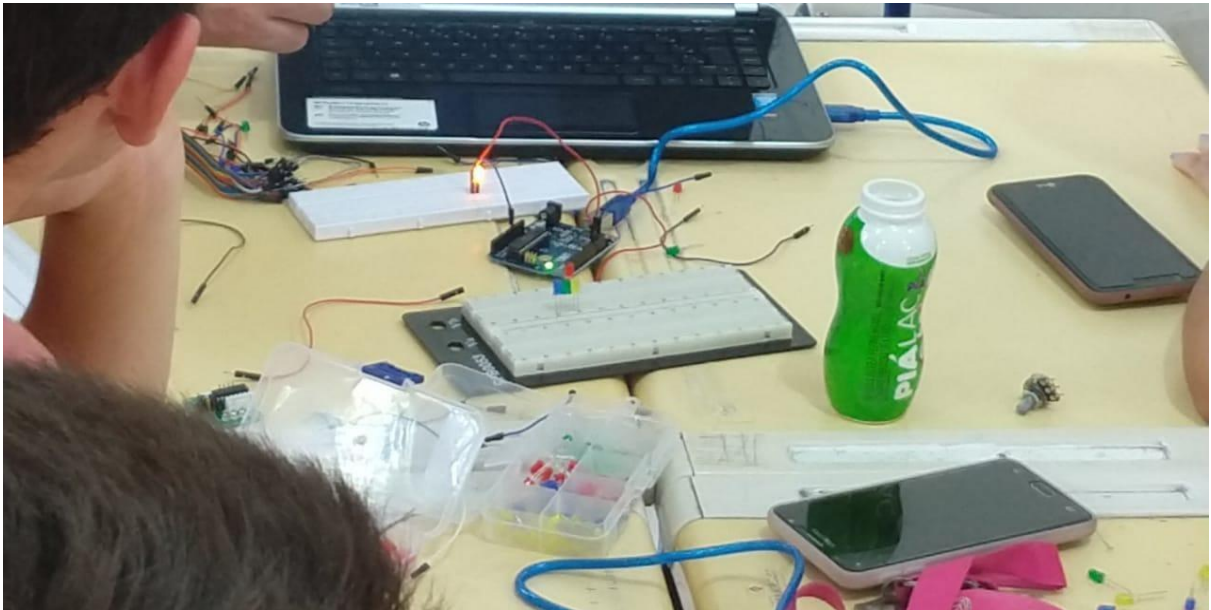


Fig 21. Alunos da Educação Básica conferindo e avaliando o resultado da programação

Para concluir a exploração dos materiais do KIT:

1) substituímos o resistor de cerâmica por um resistor variável (potenciômetro) adaptamos o programa para fazer o brilho do LED variar;

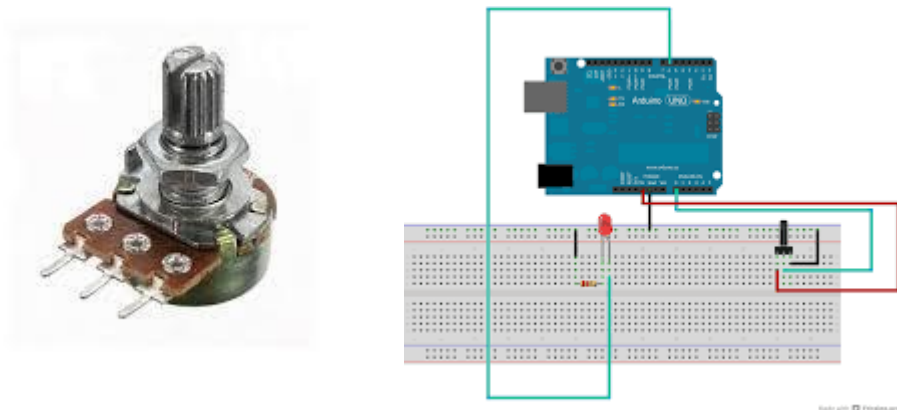


Fig 22. Planejando a conexão do potenciômetro com o LED

Fonte: <https://www.arduino.belem.com.br/produto/potenciometro-linear-10k/>

2) Conectamos botões liga/desliga (botões push) com o objetivo de compreender o mecanismo dos interruptores.



Fig 23: Imagem do motor de passo que compõe o KIT

O motor de passo, pela complexidade, demanda de mais tempo, e quantidade reduzida (apenas um) foi trabalhado apenas de forma demonstrativa, iniciando a explicação pelo ambiente virtual tinkercad, conforme imagem abaixo:

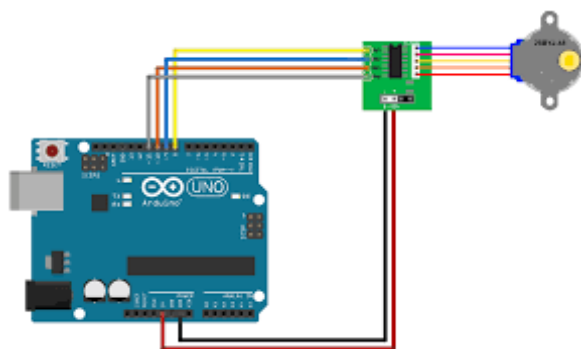


Fig 24. Planejando a conexão do Motor de Passo na placa Arduino

Fonte: os autores (com o uso do Tinkercad)



Fig 25. Alunos da Educação Básica interagindo com o motor de passo, durante a oficina

Como resultados, destaco:

Melhor compreensão da metodologia de ensino, que iniciava com ações práticas (mão na massa) para na sequência aprofundar os conceitos;

Vivência prática da metodologia;

Compreensão do potencial da robótica educacional para o estudo dos conceitos de física básica e de forma interdisciplinar (envolvendo física e informática;

Em relação aos alunos foi possível observar o envolvimento e o comprometimento em fazer, pensar e explicar o que estava fazendo;

Os alunos, vários momentos buscavam, espontaneamente fazer associação com as possibilidades de aplicação na vida cotidiana e, principalmente, com a profissão que gostariam de buscar, fazendo referências com a agronomia (vislumbrando possibilidade automações nas atividades do campo) com a arquitetura onde uma das alunas disse que pretende buscar este curso superior como trajetória acadêmica futura, vislumbrando maquetes eletrônicas;

A diretora da escola também se manifestou em interesse em organizar um espaço para montar um laboratório de robótica educacional na escola e os alunos que participaram da oficina pensaram em organizar um “clube de robótica”.

A diretora disse que a escola possuía dois conjuntos de 15 MOBOS (computadores pequenos - tipo netbook) e que não estavam sendo utilizados e que atividades como as de robótica poderiam incentivar o uso destas tecnologias;

Também é interessante destacar a necessidade de estudar novas formas de avaliar os conhecimentos dos alunos nestas atividades práticas, de aprender fazendo, experimentando, pesquisando