



OFICINA DE ELETRÔNICA: ARDUINO BÁSICO

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6027

Autores: JOEL RESENDE GARCIA, LEANDRO DE CÁSSIO MENDONÇA DARÉ, MARIANA MARTINS LIMA, THIAGO VÍTOR SOARES ALVES, ROMÁRIO DE OLIVEIRA BARBOSA, VICTOR SILVA, BRIAN GABRIEL SILVA ASSIS, MARCOS PAULO DA SILVA, JULIANA VILELA LOURENÇONI, MATEUS HENRIQUE DA COSTA, REGINALDO BARBOSA FERNANDES, ROSANA ÁUREA TONETTI MASSAHUD, CRISTHIAN BARBOSA, JÉRIFER VENCESLAU PESSIM, GABRIEL COSTA MARTINS

Resumo: Este artigo descreve o desenvolvimento e a implementação de um curso introdutório de Arduino para alunos do ensino fundamental da Escola Estadual Licas de Lima, em Nepomuceno-MG, promovido pelo Programa de Educação Tutorial (PET) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Seu principal objetivo era incentivar os estudantes a aprenderem mais sobre as áreas de eletrônica e programação, com foco no incentivo ao ingresso de jovens em carreiras técnicas. O workshop de eletrônica abordou conceitos fundamentais de eletrônica, programação e uso de plataformas para simulações e montagens práticas. Por meio de atividades práticas, como a construção de um semáforo e a realização de um jogo da memória, os alunos puderam aplicar os conceitos aprendidos e desenvolver habilidades técnicas. Este projeto reforça a importância de iniciativas de extensão para aproximar a comunidade escolar dos campos tecnológicos. Por meio de atividades práticas, como construir um semáforo e jo

Palavras-chave: Arduino, educação, eletrônica, programação.

OFICINA DE ELETRÔNICA: ARDUINO BÁSICO

1 INTRODUÇÃO

A partir do momento em que os equipamentos tecnológicos começaram a entrar nos espaços educativos trazidos pelas mãos dos alunos ou pelo seu modo de pensar e agir inerente a um representante da geração digital, evidenciou-se que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) não mais ficariam confinadas a um espaço e tempo delimitados (GALVÃO; THOMAS; PEREIRA, 2016). Tais tecnologias passaram a fazer parte da cultura, tomando lugar nas práticas sociais e significando as relações educativas ainda que nem sempre estejam presentes fisicamente nas organizações educativas (ALMEIDA; SILVA, 2011). A equipe do Programa de Educação Tutorial (PET) tem dentre seus objetivos compromissos a incentivar a promoção da educação técnica, buscando estimular o desenvolvimento de jovens em instituições de ensino. Com isso, O PET campus Nepomuceno, identificou a necessidade de estimular os desenvolvimentos de crianças e adolescentes. Para atingir, esse objetivo foi organizado uma oficina de eletrônica com foco no ensino básico de Arduino, com os alunos do 9º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Licas de Lima, localizada na cidade de Nepomuceno, Minas Gerais. A oficina foi realizada no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), proporcionando aos participantes um ambiente mais próximo à realidade acadêmica e técnica da instituição. O curso abordou conceitos fundamentais de eletrônica e programação utilizando as plataformas com Arduino e atividades práticas que incluíram simulações no Tinkercad e montagens físicas de projetos. Desde a sua criação em 2005 a plataforma Arduino vem sendo utilizada em várias aplicações. Por se tratar de uma plataforma livre e de baixo custo é muito utilizada no ensino, seja de crianças, adolescentes, jovens ou adultos.

2 METODOLOGIA

O grupo PET entende a necessidade de incentivar os jovens de Nepomuceno-MG a ingressar na instituição CEFET-MG campus Nepomuceno apresentando tecnologias e conhecimentos básicos nas áreas da engenharia elétrica. Desta maneira os alunos do grupo PET ofereceram um curso básico de Arduino para os alunos do 9º ano do ensino fundamental da escola Estadual Licas de Lima, da cidade de Nepomuceno em Minas Gerais. O curso foi constituído por duas aulas semanais com duração de 2 horas, o que totalizou uma carga horária total de 8 horas, que ocorreu nas dependências do CEFET-MG campus Nepomuceno, fortalecendo o engajamento dos alunos com a instituição. Para esse programa foi feito inicialmente um contato com a escola para mostrar nosso interesse a direção em poder ministrar o curso, com a autorização da direção foi realizada as inscrições dos alunos interessados. Na qual foram coletados dados pessoais de cada participante, conforme a Figura 1.

Figura 1. Ficha de inscrição.

Inscrição para Oficina de Eletrônica CEFET-MG	
O grupo PET – Programa de Educação Tutorial está oferecendo uma oficina de eletrônica, com duração de 8 horas, para os alunos da Escola Estadual Licas de Lima. A oficina será realizada nos laboratórios do CEFET-MG campus Nepomuceno nos dias 04/09, 06/09, 11/09 e 13/09, das 14h às 16h.	
Aluno: _____	Turma: _____
End: Rua/Av _____, Nº: _____	Bairro: _____
Telefone de contato: () _____	
Nome do responsável: _____	CPF: _____
Assinatura do responsável	

Fonte: Autor.

Conforme a ficha de inscrição, a oficina ocorreu nos dias 4, 6, 11 e 13 de setembro de 2024 das 14:00h às 16:00h, de acordo com o cronograma mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Cronograma do curso.

Cronograma Oficina de Eletrônica	
Aula 1 - 04/09/2024	Introdução, criação de e-mail, criação de conta no Tinkercad e conceitos básicos essenciais para o andamento do curso.
Aula 2 - 06/09/2024	Apresentação da plataforma IDE, conceitos básicos de programação do Arduino, familiarização com o Tinkercad e práticas no Tinkercad
Aula 3 - 11/09/2024	Programação no Arduino, montagem e programação no Tinkercad, e montagem física de um semáforo para veículos e pedestres.
Aula 4 - 13/09/2024	Projeto final: montagem completa de um jogo da memória

Fonte: Autor.

2.1 Aula 1

Nesta aula foi passado para os alunos os conceitos básicos de elétrica essenciais para o andamento do curso, onde foram abordados os conceitos de: Corrente Elétrica, Corrente Contínua (CC), Corrente Alternada (CA), Tensão, Resistor, LED, Protoboard, Fios de Ligação (Jumpers), que pode ser visto na Figura 2.

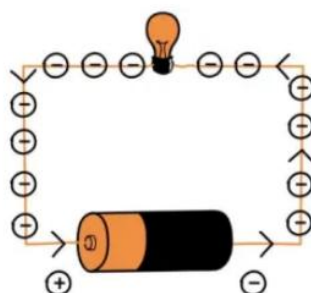
Figura 2. Conceitos básicos de elétrica para a oficina.

Roteiro Aula 1

Conceitos básicos importantes para o aprendizado:

Corrente Elétrica: é o fluxo de elétrons que se movimenta através de um condutor, como um fio de cobre. A corrente é medida em amperes (A). Existem dois tipos principais de corrente elétrica:

- **Corrente Contínua (CC):** os elétrons fluem em uma única direção, como em uma bateria.



- **Corrente Alternada (CA):** os elétrons mudam de direção periodicamente, como na eletricidade que chega em nossas casas.

Fonte: Autor.

Em seguida, como mostra a Figura 3, foram repassados os conceitos básicos relacionados ao Arduino, onde foram apresentados todos os componentes do dispositivo e função de cada um. Também foi apresentada a interface da plataforma de programação Arduino IDE, além de como realizar o download e a instalação do software.

Figura 3. Conceitos básicos do Arduino.

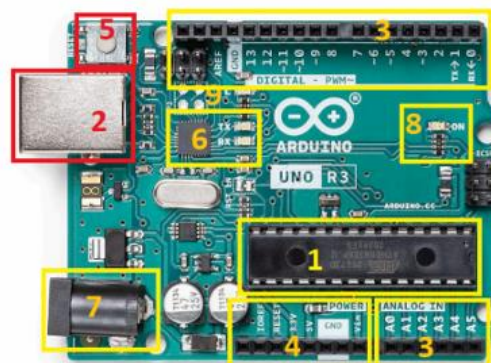
O que é o Arduino:

Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de código aberto, que combina hardware e software de fácil uso para criar projetos interativos. A plataforma foi criada em 2005 por um grupo de estudantes e professores do Interaction Design Institute Ivrea, na Itália, com o objetivo de fornecer uma ferramenta acessível e flexível para estudantes, artistas, designers e entusiastas da eletrônica.



A principal inovação do Arduino foi democratizar o acesso ao desenvolvimento de projetos eletrônicos, permitindo que pessoas sem formação técnica pudessem criar seus próprios dispositivos. O Arduino tornou-se uma peça fundamental na prototipagem eletrônica devido à sua simplicidade e ao vasto ecossistema de bibliotecas e recursos disponíveis, o que

Itens presentes no arduino:



Fonte: Autor.

Na sequência, foi apresentada aos alunos a plataforma Tinkercad destacado na Figura 4, onde foram realizadas as práticas online, incluindo a montagem e a programação.

Nessa aula, foi mostrado como realizar o login, os passos para executar as atividades práticas, como inserir os componentes na área de montagem e onde fazer a programação.

Figura 4. Apresentação do Tinkercad.

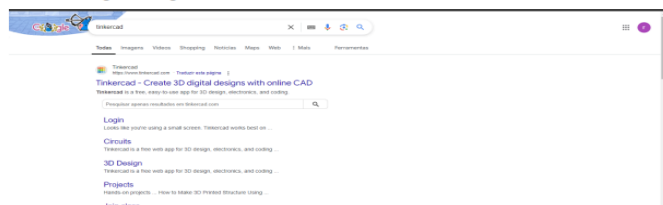
Tinkercad

O **Tinkercad** é uma plataforma online que permite criar, simular e testar circuitos eletrônicos e projetos de programação com Arduino, além de modelagem 3D. É uma ferramenta acessível e intuitiva, ideal para iniciantes e educadores, oferecendo uma interface visual para montagem de circuitos e programação, sem a necessidade de hardware físico. No Tinkercad, você pode construir circuitos, programar microcontroladores e visualizar o funcionamento dos projetos de forma prática e interativa. Esta plataforma será adotada durante o curso.

Link: [Tinkercad - Crie projetos digitais 3D com o CAD online](#)

Criação de conta no Tinkercad

Na aba de pesquisa do google digite **Tinkercad**, e selecione a opção **Tinkercad - Create 3D digital designs with online CAD**.



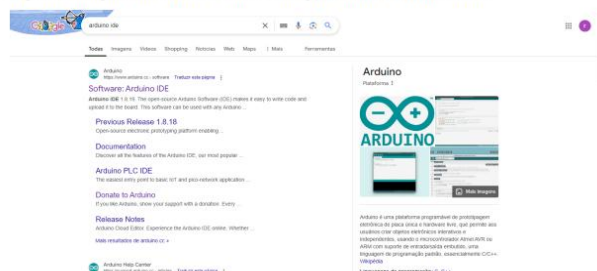
Tutorial para fazer o Download

OBS: Não é possível realizar a instalação nos computadores do CEFET, por isso mostrar apenas os alunos como se realiza o processo.

A programação é realizada no software da arduino chamada IDE Arduino, neste softwares é realizada toda a programação e configurações do arduino.

Link para IDE: <https://www.arduino.cc/en/software>

Digite no Google Arduino IDE, e selecione a opção Software: Arduino IDE;



Ao clicar na opção anterior será aberta a seguinte guia;

Fonte: Autor.

2.2 Aula 2

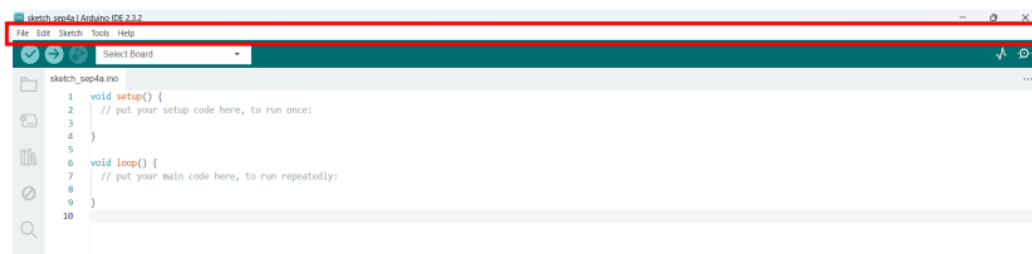
Na segunda aula, foram repassadas todas as informações sobre a plataforma Arduino IDE, que podemos observar na Figura 5. Foram apresentadas as funções de cada ícone presente no software e explicado quando cada um deve ser utilizado. Além disso, foi abordado o funcionamento da área de programação do Arduino, com a introdução de alguns comandos básicos para que os alunos comesçassem a se familiarizar com o ambiente de desenvolvimento.

Figura 5. Interface Arduino IDE.

2. Visão Geral da Interface do Arduino IDE:

Após a instalação, ao abrir o Arduino IDE, você verá uma interface simples, composta por várias áreas importantes:

- **Barra de Menus:** Localizada na parte superior da janela, contém menus como "File", "Edit", "Sketch", "Tools", e "Help", onde você pode acessar comandos para gerenciar seus projetos, editar código, configurar a placa e muito mais.



Fonte: Autor.

Foi dada uma explicação clara sobre os conceitos básicos de programação no Arduino aos alunos, incluindo orientações sobre como encontrar mais informações diretamente no site oficial da Arduino. Com isso, os alunos ficaram aptos a desenvolver suas próprias programações e a utilizar os recursos disponíveis de forma eficiente. A Figura 6 mostra alguns comandos básicos de programação.

Figura 6-Comandos básicos de programação.

```
while (digitalRead(7) == HIGH) {  
  digitalWrite(13, HIGH);  
}
```

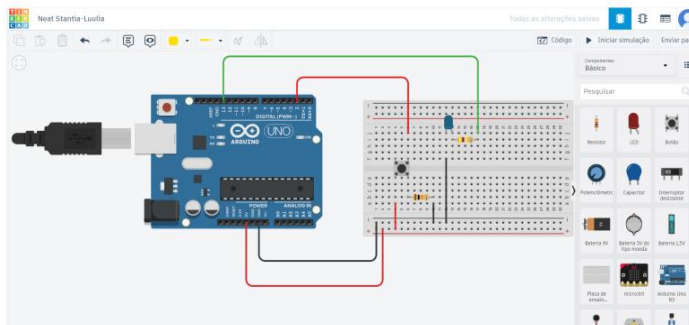
Esses são os comandos básicos mais utilizados na programação com Arduino. Com esses comandos, você pode realizar uma ampla variedade de projetos, desde controlar LEDs e motores até interagir com sensores e enviar dados para o monitor serial. À medida que você avança, pode explorar comandos e bibliotecas mais complexos para ampliar suas habilidades de programação no Arduino, para isso recomendamos o seguinte: <https://www.arduino.cc/reference/pt/>, onde será possível encontrar uma gama de funções para serem usadas no Arduino, bem como a forma como de introduzi-las no código.

Fonte: Autor.

Ao final dessa abordagem teórica, foram propostas algumas atividades práticas no Tinkercad, permitindo que os alunos tivessem contato direto com a programação e a montagem de circuitos. Essas atividades proporcionaram uma aplicação imediata dos conceitos aprendidos, reforçando o entendimento prático do conteúdo. A seguir na Figura 7 pode ser visto apresentação dessa prática realizada com os alunos.

Figura 7-Práticas realizadas no curso.

- 14) Agora basta inserir os componentes na placa de ensaio, arrastando-os com o mouse e conectar os jumpers conforme o modelo.
Montagem Completa:



Fonte: Autor.

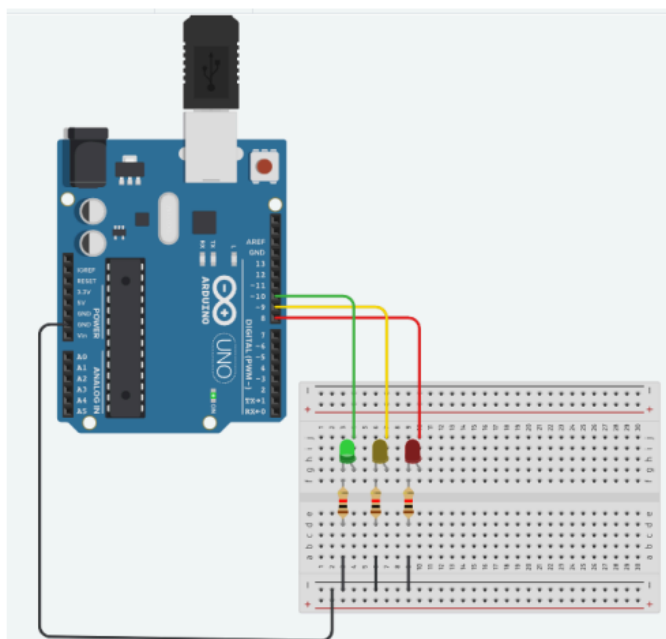
2.3 Aula 3

Nesta aula, os alunos avançaram para programações mais complexas, aprendendo inicialmente a desenvolver e compreender a lógica de um semáforo para veículos. Em seguida, foram desafiados a integrar um semáforo para pedestres ao sistema de veículos, aprimorando suas habilidades de programação e entendimento da lógica que pode ser visto na Figura 8.

Após a compreensão do código e a execução da programação no Tinkercad, os alunos foram orientados a realizar a montagem física do semáforo. Esse exercício permitiu que tivessem um entendimento mais prático sobre como montar e diagnosticar possíveis problemas que podem surgir durante a execução de um projeto, além de observarem o funcionamento real do Arduino.

Conforme mencionado anteriormente, foi lançado o desafio aos alunos de adicionar o semáforo para pedestres ao sistema.

Figura 8. Semáforos para veículos no Tinkercard.



Fonte: Autor.

2.3.1 Desafio

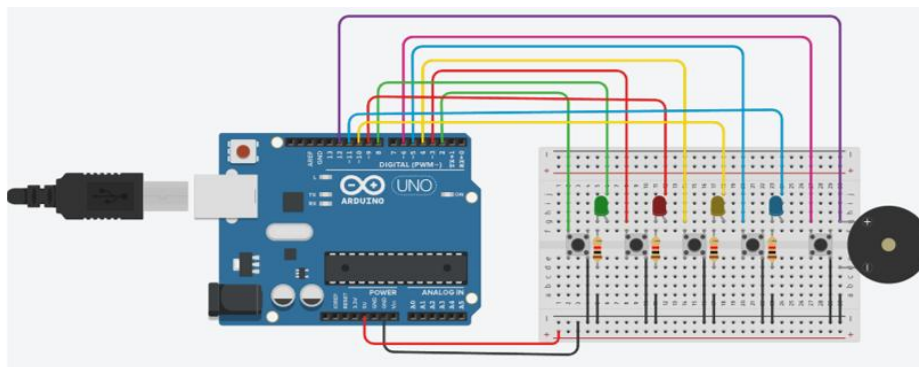
A lógica deve funcionar da seguinte forma: 1. Quando o LED vermelho do semáforo de veículos estiver HIGH (ligado), o LED verde do semáforo de pedestres deve estar HIGH (ligado), e o LED vermelho do semáforo de pedestres deve estar LOW (desligado). 2. Quando o LED verde do semáforo de veículos estiver HIGH (ligado), o LED vermelho do semáforo de pedestres deve estar HIGH (ligado), e o LED verde do semáforo de pedestres deve estar LOW (desligado) 3. O comportamento do LED amarelo do semáforo de veículos não precisa ser alterado. Lembre-se de definir todas as variáveis no início do programa e de configurar os pinos 11 e 12 para o LED verde e vermelho do semáforo de pedestres, respectivamente.

Após a conclusão da programação do desafio, os alunos foram instruídos a adicionar o semáforo para pedestres à montagem do semáforo para veículos, integrando ambos os sistemas.

2.4 Aula 4

Por fim, na última aula, foi proposto um projeto final em que os alunos deveriam desenvolver a montagem de um jogo da memória. Eles foram orientados a seguir cada passo cuidadosamente, conforme as instruções fornecidas pelos alunos do PET. Dada a complexidade do circuito, era necessário que os alunos prestassem muita atenção e trabalhassem em equipe para evitar erros de conexão e garantir o sucesso do projeto. Nesse projeto, conforme mostram as Figuras 10 e 11, os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar com botões de pressão, aprendendo como fazer suas ligações corretamente. Além disso, exploraram a conexão e o funcionamento de um *buzzer*, além de revisarem os demais componentes abordados nas aulas anteriores, consolidando assim seus conhecimentos práticos em circuitos eletrônicos.

Figura 9. Projeto Final.



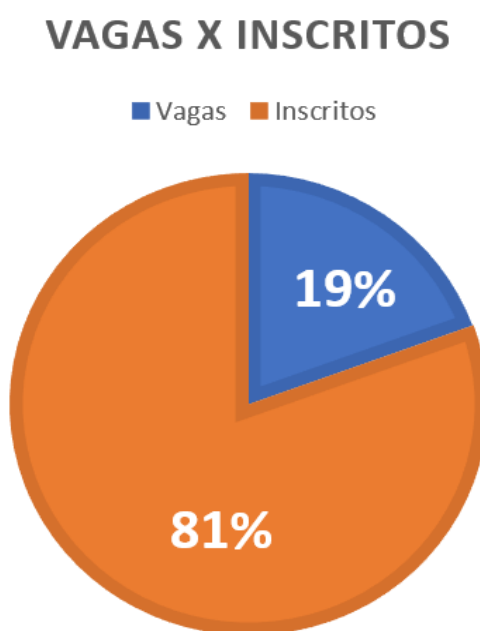
Fonte: Autor.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Devido às limitações dos laboratórios da instituição, foram disponibilizadas 36 vagas para o curso, organizadas em duas turmas de 18 alunos cada. Dentre essas vagas, 29 foram preenchidas, resultando em uma taxa de ocupação de aproximadamente 81%. Isso significa que cerca de 19% das vagas ficaram disponíveis, conforme ilustrado no Gráfico 1.

Dos 29 alunos inscritos, 19 concluíram o curso, o que corresponde a aproximadamente 66%. Desses, 10 alunos não finalizaram a formação, representando cerca de 34% do total de inscritos. As desistências foram principalmente de alunos da zona rural, que enfrentaram dificuldades para acompanhar as aulas devido à falta de transporte e recursos para frequentar o curso. Além disso, alguns alunos decidiram desistir por não se identificarem com o conteúdo abordado. Essas informações podem ser visualizadas no Gráfico 2.

Gráfico 1. Inscrição dos alunos no curso.



Fonte: Autor.

Gráfico 2. Participação dos alunos no curso.

CONCLUINTES X DESISTENTES



Fonte: Autor.

Além da formação dos alunos, foi fundamental que o grupo PET fosse capacitado para orientar e ministrar o curso de Arduino. Para isso, foram disponibilizados aos membros do grupo PET diversos canais de estudo, como vídeos no YouTube, artigos e livros, visando aprimorar seus conhecimentos e prepará-los para transmitir as informações aos alunos inscritos. Os membros do grupo PET também tiveram a oportunidade de se aprimorar em planejamento e didática, o que contribuiu significativamente para o crescimento pessoal de cada integrante. É importante ressaltar que alguns membros do grupo nunca tinham tido contato com o Arduino, o que apresentou desafios de adaptação ao conteúdo. Entretanto, foram realizadas adaptações no curso para garantir a qualidade do ensino e facilitar a compreensão dos membros, permitindo que pudessem transmitir os conhecimentos adquiridos aos alunos. As aulas seguiram o roteiro estabelecido no cronograma, o que foi suficiente para cobrir os processos básicos e proporcionar aos alunos a autonomia necessária para desenvolver seus próprios projetos. Durante o curso, oferecemos orientações sobre como realizar as atividades e onde encontrar as informações necessárias para a execução dos projetos.

Como resultado, os alunos demonstraram interesse em participar dos processos seletivos da instituição e em ingressar em alguma das áreas técnicas ofertadas pelo campus. Isso evidencia que os esforços do grupo PET em incentivar os alunos a se envolverem foram válidos. A certificação dos alunos participantes do curso de “Oficina de Eletrônica: Arduino básico”, juntamente dos membros do grupo PET que planejaram e ministraram as aulas. Essa certificação comprova o empenho e a dedicação de todos os envolvidos no processo de aprendizado e ensino.

Por fim, é importante ressaltar que projetos como este possuem grande relevância para a educação e a formação de jovens, estimulando o interesse nas áreas tecnológicas e promovendo a inclusão social. Ao oferecer oportunidades de aprendizado em tecnologia, esses projetos não apenas desenvolvem habilidades técnicas, mas também incentivam a criatividade e o pensamento crítico dos participantes, preparando-os para os desafios do futuro e contribuindo para a construção de uma sociedade mais inovadora. Com base nos resultados obtidos, é recomendado que esses projetos sejam continuados e diversificados, abrangendo mais áreas do conhecimento, para alcançar um impacto ainda maior na formação dos jovens.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este curso proporcionou resultados promissores ao estimular e incentivar os jovens a buscarem capacitação e ingressarem na instituição. No entanto, algumas dificuldades foram encontradas, especialmente a falta de conhecimento prévio dos alunos que nunca haviam tido contato com esse tipo de conteúdo. Isso exigiu dos membros do grupo PET um trabalho mais minucioso e cauteloso para que os alunos conseguissem acompanhar e absorver todas as informações.

Apesar desses desafios, podemos concluir que o curso obteve resultados satisfatórios e relevantes. A ação teve um engajamento significativo, fortalecendo as intenções dos jovens em ingressar na instituição. Os membros do grupo PET se posicionaram de forma positiva, compartilhando suas experiências e dificuldades, e sugerindo melhorias para os próximos projetos. Eles ressaltaram a importância de se planejar e organizar os conteúdos de forma antecipada, coletar sugestões dos alunos, o que pode aprimorar ainda mais a experiência de aprendizado. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi plenamente alcançado: despertar nos alunos o potencial para trilhar novos caminhos ao incentivá-los a ingressar nos cursos técnicos do CEFET-MG, campus Nepomuceno.

O impacto positivo na trajetória acadêmica dos participantes e na comunidade reforça a importância de iniciativas como esta, que semeiam o conhecimento, fortalecem sonhos e constroem pontes para um futuro mais promissor.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth B. de; SILVA, Maria da Graça Moreira da. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1-20, 2011.

GALVÃO, Angel Pena; THOMAS, Alexandre; PEREIRA, Paulo Marcelo Pedroso. Aplicação do Arduino através de Robótica Educacional para apoio ao Ensino-Aprendizagem de Estudantes do Ensino Médio no Oeste do Pará. **Anais do Congresso Nacional de Educação**, v. 7, 2016.

SCHOOLPRESS. *Arduino*. [S. l.]: **Schoolpress**, 2024. Disponível em: <https://schoolpress.sch.gr/stream/files/2024/01/Arduino.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2024.

YOUTUBE. Curso de Arduino - Aula 01 - Introdução. [S. l.]: **YouTube**, 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rCILKZPG0Kg&list=PL7CjOZ3q8fMc3OmT7gD7N6sLLFfXsXGZi>. Acesso em: 22 ago. 2024.

ELECTRONICS WORKSHOP: BASIC ARDUINO

Abstract: This article describes the development and implementation of an introductory Arduino course for elementary school students at the Licas de Lima State School in Nepomuceno-MG, organized by the Tutorial Education Program (PET) of Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Its main objective was to encourage students to learn more about the areas of electronics and programming, with a focus on encouraging young people to enter technical careers. The electronics workshop covered fundamental concepts of electronics, programming, and the use of platforms for simulations and practical assembly. Through practical activities, such as building a traffic

REALIZAÇÃO



COBENGE
2025

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



light and playing a memory game, students were able to apply the concepts learned and develop technical skills. This project reinforces the importance of extension initiatives to bring the school community closer to the technological fields. Through practical activities, such as building a traffic light and playing a memory game, students were able to apply the concepts learned and develop skills. We concluded that the workshop met its objectives of generating interest in the technical area and presenting the academic opportunities offered by CEFET-MG.

Keywords: Arduino, education, electronics, programming.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



