Oficina de Eletrônica com Arduino: Uma Experiência de Extensão para Introdução à Programação e Eletrônica no Ensino Fundamental

Luís Felipe Campomori Honorato[1], Jérifer Venceslau Pessim[2], Brian Gabriel Silva Assis[3], João Paulo Silvestrini Baldoni[4], Mateus Henrique da Costa[5], Rosana Áurea Tonetti Massahud[6].

[1]Centro Federal de Educação e Tecnologia, Nepomuceno, Brasil (honoratoluis02@gmail.com)
[2]Centro Federal de Educação e Tecnologia, Nepomuceno, Brasil (jefvenceslau@gmail.com)
[3]Centro Federal de Educação e Tecnologia, Nepomuceno, Brasil (briangabriel.assis@gmail.com)
[4]Centro Federal de Educação e Tecnologia, Nepomuceno, Brasil (joaopaulo.nep23@gmail.com)
[5]Centro Federal de Educação e Tecnologia, Nepomuceno, Brasil (mateushcosta@cefetmg.br)
[6]Centro Federal de Educação e Tecnologia, Nepomuceno, Brasil (rosanamassahud@cefetmg.br)

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de um minicurso introdutório de Arduino com aulas teóricas e práticas voltadas a alunos do 9º ano da rede pública. A proposta tem o objetivo de despertar o interesse por eletrônica e programação com a construção de um jogo da memória. Durante as atividades, os estudantes compreenderam conceitos básicos e aplicaram conhecimentos em protoboard, aproximando-se do ambiente técnico e das oportunidades acadêmicas do CEFET-MG.

Palavras-chave: Arduino; Educação; Eletrônica; Programação; Atividades de Extensão.

INTRODUÇÃO

A partir do avanço das tecnologias, dispositivos digitais passaram a marcar presença nos ambientes educacionais, seja por meio dos próprios alunos, inseridos na nova geração digital, seja pela atuação dos professores, que utilizam esses recursos como ferramentas para potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, nota-se que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) deixaram de estar restritas a determinados espaços e tempos, passando a integrar a cultura dos ambientes educacionais e promovendo transformações significativas na educação, ao colocar o aluno como protagonista do processo de conhecimento (ALMEIDA; SILVA, 2011).

Apesar desses avanços, a educação ainda enfrenta o desafio constante de despertar o interesse dos estudantes, especialmente nas etapas iniciais da vida escolar (KENSKI, 2012). Nesse sentido, a equipe do Programa de Educação Tutorial (PET) do CEFET-MG, campus Nepomuceno, tem como um de seus objetivos incentivar alunos da rede pública a ingressarem na área técnica, contribuindo para o desenvolvimento educacional de crianças e adolescentes. Para isso, foi organizada uma oficina de eletrônica com a utilização do Arduino, com o propósito de introduzir conceitos básicos de eletrônica e programação, direcionada aos alunos do 9º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Licas de Lima.

A oficina abordou conteúdos introdutórios com atividades teóricas e práticas, incluindo simulações na plataforma Tinkercad (AUTODESK, 2024) e a montagem física de projetos, utilizando o campus como um espaço de aproximação e democratização do conhecimento técnico. O Arduino, desde sua criação em 2005, tem sido amplamente utilizado em diversas aplicações, destacando-se como uma plataforma acessível e de baixo custo (SCHOOLPRESS, 2024). Dessa forma, a oficina auxiliou no desenvolvimento do conhecimento tecnológico e incentivou o ingresso de estudantes em áreas técnicas.

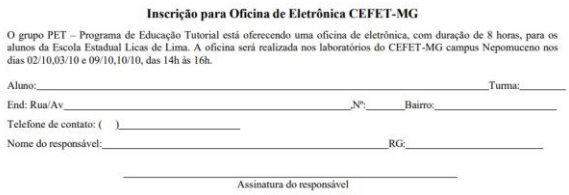
MATERIAL E MÉTODOS

O grupo PET reconhece a importância de incentivar os jovens de Nepomuceno-MG a ingressarem no CEFET-MG, como forma de promover a continuidade dos estudos e o desenvolvimento de carreiras na área técnica. Nesse contexto, os integrantes do grupo PET ofereceram um curso básico de Arduino para alunos do 9º ano do ensino

fundamental da Escola Estadual Licas de Lima, localizada no município de Nepomuceno, Minas Gerais.

O curso foi estruturado em duas aulas semanais, com duração de duas horas cada, ao longo de duas semanas, totalizando uma carga horária de 8 horas. As atividades foram realizadas nas dependências do CEFET-MG, campus Nepomuceno, contribuindo para o fortalecimento do vínculo entre os estudantes e a instituição.

Inicialmente, foi realizado contato com a direção da escola para apresentação da proposta do curso. Após a autorização, foram realizadas as inscrições dos alunos interessados, durante as quais foram coletados dados pessoais dos participantes, conforme ilustrado na Figura 1.



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 02/10,03/10 e 09/10,10/10, das 14h às 16h.

Aluno:_____Turma:_____

End: Rua/Av_____,Nº:_____Bairro:_____

Telefone de contato: ( )_____

Nome do responsável:_____RG:_____

_____

Assinatura do responsável

Figura 1 – Ficha de inscrição.

Fonte - Autor

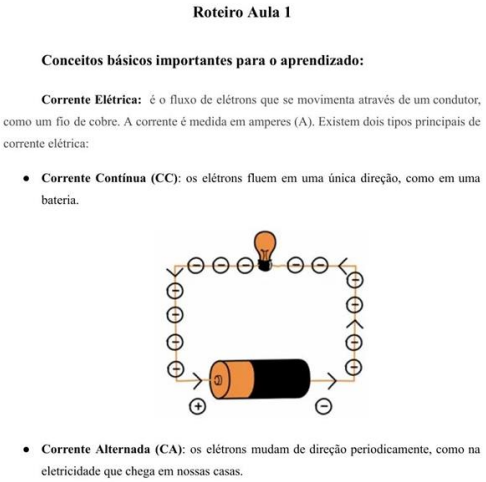
A oficina ocorreu nos dias 02, 03, 09 e 10 de outubro de 2025 das 14h às 16h, de acordo com o cronograma mostrado na Tabela 1:

Tabela 1 – Cronograma do curso

Datas	Conteúdo
Aula 1 – 02/10/2025	Introdução, acesso ou criação de e-mail, criação de conta no Tinkercad e conceitos básicos essenciais para o desenvolvimento do curso.
Aula 2 - 03/10/2025	Apresentação da plataforma IDE, conceitos básicos de programação do Arduino, familiarização e práticas simples no software Tinkercad.
Aula 3 - 09/10/2025	Programação no Arduino, montagem e programação no Tinkercad, e implementação física de um semáforo para veículos e pedestres.
Aula 4 - 10/10/2025	Projeto final: montagem física completa de um jogo da memória.

Aula 1

Nessa aula foram passados para os alunos conceitos básicos de elétrica essenciais para o andamento do curso, abordando conceitos de: Corrente Elétrica Contínua (CC) e alternada (CA), Tensão, Resistor, LED, Protoboard, Fios de Ligação (Jumpers) de acordo com a Figura 2.



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.

Figura 2 - Conceitos básicos de elétrica para a oficina.

Fonte - Autor

Em seguida, foram apresentados conceitos básicos relacionados ao Arduino, incluindo a identificação de seus principais componentes e as respectivas funções. Também foi apresentada a interface da plataforma de programação Arduino IDE, bem como orientações para o download e a instalação do software.

Em sequência, foi apresentada aos alunos a plataforma Tinkercad, conforme Figura 3, onde foram realizadas as práticas online, incluindo a montagem e a programação. Nessa aula, foram apresentados o processo de login, as etapas para a realização das atividades práticas, a forma de inserir os componentes na área de montagem e o local destinado à programação.

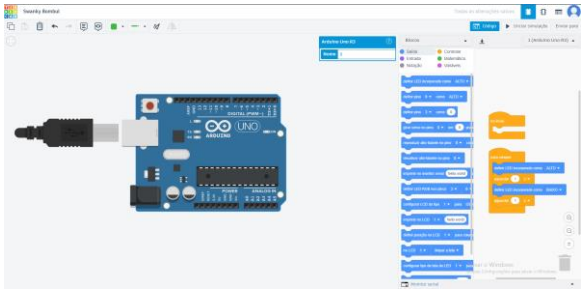


Figura 3 - Apresentação do Tinkercad. Fonte - Autor

Aula 2

Na segunda aula, foram apresentadas todas as informações relacionadas à plataforma Arduino IDE.Foram explicadas as funções de cada ícone disponível no software, bem como as situações em que cada recurso deve ser utilizado. Além disso, foi abordado o funcionamento da área de programação do Arduino, com a introdução de comandos básicos, permitindo que os alunos começassem a se familiarizar com o ambiente de desenvolvimento.

Foi realizada uma introdução aos conceitos básicos de programação no Arduino, incluindo orientações sobre como acessar e utilizar informações disponíveis no site oficial da plataforma. Dessa forma, os alunos passaram a compreender melhor o ambiente de desenvolvimento, tornando-os aptos a desenvolver suas próprias programações e a utilizar os recursos disponíveis de maneira eficiente.

Ao final dessa abordagem teórica, foram propostas atividades práticas na plataforma Tinkercad, permitindo aos alunos o contato direto com a programação e a montagem de circuitos. Essas atividades possibilitaram a aplicação imediata dos conceitos abordados, reforçando o entendimento prático do conteúdo. A Figura 4 ilustra as atividades práticas realizadas com os alunos durante a aula.



Figura 4 - Prática realizada no curso. Fonte - Autor

Aula 3

Nessa etapa, os alunos avançaram para atividades de programação mais complexas, iniciando pelo desenvolvimento e compreensão da lógica de funcionamento de um semáforo para veículos. Em seguida, foram desafiados a integrar um semáforo para pedestres ao sistema, aprimorando suas habilidades de programação e o entendimento da lógica envolvida. A Figura 5 ilustra essa atividade.

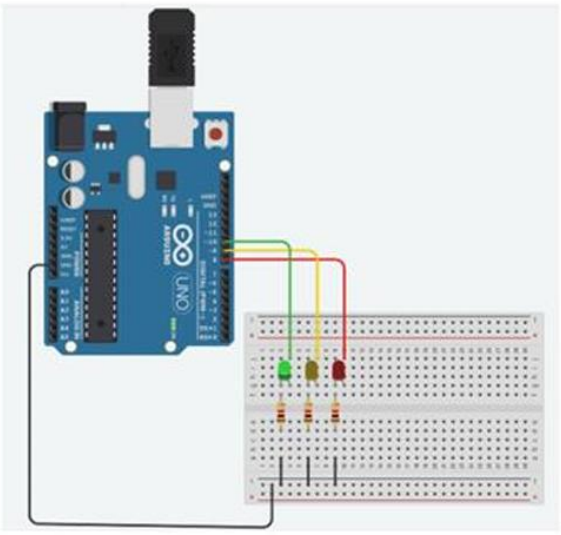


Figura 5 - Esboço de um semáforo para veículos no Tinkercad. Fonte - Autor

Após a compreensão do código e a execução da programação no Tinkercad, os alunos foram orientados a realizar a montagem física do semáforo. Essa atividade possibilitou um entendimento mais prático sobre a montagem de circuitos e a identificação de possíveis falhas durante a execução de um projeto, além de permitir a observação do funcionamento real do Arduino. A Figura 6 ilustra as montagens realizadas no laboratório pelos alunos.



Figura 6 – Montagem do semáforo para veículos. Fonte - Autor

Conforme mencionado anteriormente, foi proposto aos alunos o desafio de adicionar o semáforo para pedestres ao sistema desenvolvido. A seguir, apresenta-se a descrição da atividade proposta: 1) Quando o LED vermelho do semáforo de veículos estiver em nível lógico HIGH (ligado), o LED verde do semáforo de pedestres deve permanecer em nível

HIGH (ligado), enquanto o LED vermelho deve estar em nível LOW (desligado). 2) Quando o LED verde do semáforo de veículos estiver em nível lógico HIGH (ligado), o LED vermelho do semáforo de pedestres deve permanecer em nível HIGH (ligado), enquanto o LED verde deve estar em nível LOW (desligado). 3) O comportamento do LED amarelo do semáforo de veículos deve permanecer inalterado.

Após a conclusão da programação do desafio, os alunos foram orientados a integrar o semáforo de pedestres à montagem do semáforo de veículos, unificando ambos os sistemas em um único circuito. A Figura 7 ilustra o resultado dessa integração.



Figura 7 – Montagem do desafio. Fonte - Autor

Aula 4

Por fim, na última aula, foi proposto um projeto final no qual os alunos deveriam desenvolver a montagem de um jogo da memória. Os participantes foram orientados a seguir cuidadosamente as etapas apresentadas pelos integrantes do grupo PET. Devido à maior complexidade do circuito, foi necessário que os alunos mantivessem atenção durante a montagem e trabalhassem de forma colaborativa, a fim de evitar erros de conexão e garantir o correto funcionamento do projeto.

Nesse contexto, conforme ilustrado nas Figuras 8 e 9, os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar com botões de pressão, aprendendo a realizar suas conexões adequadamente. Além disso, exploraram a utilização de um *buzzer*, bem como revisaram os demais componentes abordados nas aulas anteriores, consolidando, assim, seus conhecimentos práticos em circuitos eletrônicos.

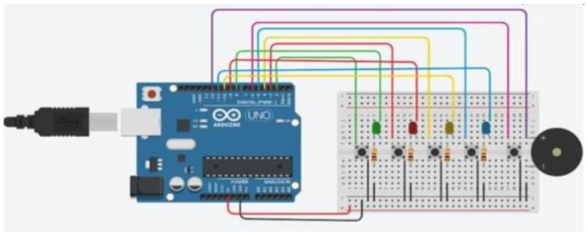


Figura 8 - Projeto final. Fonte - Autor



Figura 9– Montagem do projeto final. Fonte - Autor

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O curso “Oficina de Eletrônica com Arduino: Uma Experiência de Extensão para Introdução à Programação e Eletrônica no Ensino Fundamental” apresentou resultados satisfatórios tanto para os integrantes do grupo PET quanto para os alunos participantes, evidenciando bom nível de participação e aprendizagem. Contudo, o campus disponibilizou uma estrutura ampla, com capacidade para 36 participantes nos laboratórios, das quais foram registrados a participação efetiva de 26 alunos.

Embora tenha havido adesão inicial significativa, foi observada uma redução na frequência dos alunos ao longo das quatro aulas. Esse comportamento é comum em atividades de extensão, especialmente quando as etapas iniciais envolvem maior carga teórica, o que pode impactar de certa forma o engajamento dos participantes (ALMEIDA; SILVA, 2011).

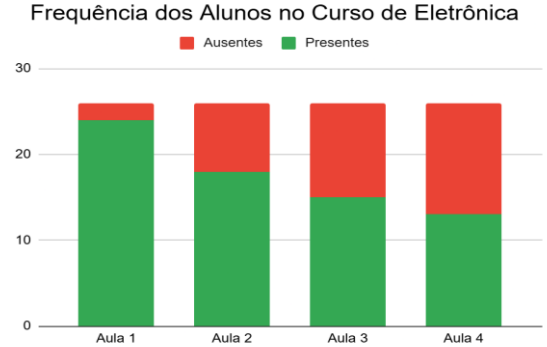


Figura 10. Frequência dos alunos ao decorrer do curso. Fonte - Autor

Essa redução na frequência pode estar associada a diversos fatores, como dificuldades iniciais de adaptação ao conteúdo, limitações no acesso ao transporte e recursos para participação, além da possível falta de identificação com a proposta do curso e desafios relacionados às atividades práticas de eletrônica. Ainda assim, foi possível notar que uma parcela significativa dos participantes permaneceu até o final, evidenciando o interesse despertado pela proposta da oficina.

Dos 26 alunos inscritos, 15 concluíram o curso, resultando em uma taxa de conclusão de 57,7%, enquanto 42,3% não o finalizaram. Esse índice pode ser considerado satisfatório, especialmente por se tratar de uma atividade de extensão voltada a estudantes do ensino fundamental em seu primeiro contato com conteúdo de eletrônica e programação. Os dados indicam que mais da metade dos participantes conseguiu acompanhar adequadamente o conteúdo proposto.

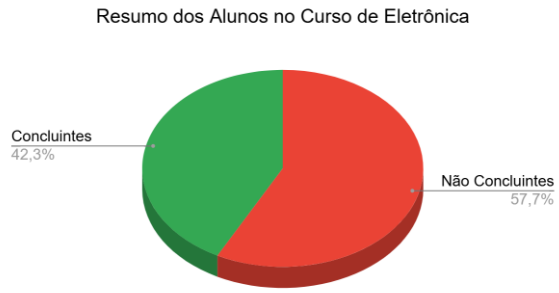


Figura 11. Participação dos alunos no curso. Fonte - Autor

A adoção de um cronograma estruturado, que combinou atividades teóricas e práticas, mostrou-se adequada para o processo de aprendizagem dos alunos. As aulas iniciais forneceram a base conceitual necessária para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, possibilitando a realização de atividades como a simulação e a montagem de um semáforo com Arduino, tanto na plataforma Tinkercad quanto em ambiente físico.

Além disso, a proposta de desenvolvimento de um projeto final — um jogo da memória com Arduino — demonstrou ser uma estratégia eficiente para estimular o raciocínio lógico, a criatividade e o trabalho em equipe. Ao longo dessas etapas, foi possível notar um aumento na autonomia dos alunos, bem como a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos durante a oficina, evidenciando o processo de aprendizagem ao longo do curso.

Como resultado, os estudantes demonstraram interesse em participar dos processos seletivos da instituição e em ingressar em cursos técnicos ofertados pelo campus. Destaca-se, ainda,a relevância da atividade para os integrantes do grupo PET, contribuindo para seu desenvolvimento acadêmico e profissional, além do aprimoramento de habilidades didáticas. Esses aspectos evidenciam a efetividade da iniciativa no incentivo à participação dos alunos.

Por fim, é importante ressaltar a necessidade de aprimoramentos principalmente para reduzir a taxa de evasão. E também analisar alguns fatores como: a adaptação dos horários das aulas, o acompanhamento individual e a oferta de atividades de nivelamento.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento da Oficina de Eletrônica confirmou que a integração de metodologias ativas e o uso de simuladores virtuais, como o Tinkercad, constituem uma estratégia eficaz para o ensino de eletrônica e programação no ensino fundamental. A experiência demonstrou que a transição da teoria para a prática não apenas consolida conhecimentos técnicos, mas também estimula competências transversais indispensáveis, como o raciocínio lógico e a autonomia.

Os resultados apontam que, embora a evasão tenha sido um desafio presente, o engajamento e a capacidade técnica demonstrados pelos alunos concluintes na execução do projeto final validam a abordagem pedagógica adotada. Ademais, a iniciativa cumpriu sua função extensionista ao fortalecer o vínculo entre o CEFET-MG e a comunidade escolar local, atuando como um catalisador para o interesse em carreiras Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM).

Contudo, a análise crítica dos dados revela que a sustentabilidade de projetos futuros depende da implementação de estratégias de retenção, incluindo a flexibilização de horários e a oferta de atividades de nivelamento. Por fim, a oficina se mostrou como um espaço de via dupla: promoveu a democratização do conhecimento tecnológico para a sociedade e proporcionou aos integrantes do grupo PET uma experiência pedagógica prática, essencial para a formação de engenheiros com visão social e humanística.

AGRADECIMENTOS

Os alunos do grupo PET gostariam de expressar a nossa gratidão à Direção do CEFET MG campus Nepomuceno e aos nossos tutores pelo apoio constante as atividades produzidas pelo grupo. Agradecemos de forma especial, pela disponibilização de laboratórios e pela intervenção da instituição que possibilitou o contato com escolas e empresas parceiras, permitindo que o grupo PET

cumprisse seu papel de integração entre ensino, pesquisa e extensão.

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, abr. 2011.

AUTODESK. Tinkercard: ferramenta online gratuita para projetos 3D, eletronica e codificação. 2024. Disponivel em: http://www.tikercad.com.

KENSKI, Vani Morira.Educação e tecnologia: O novo ritmo da informação.8. ed. Campinas:Papirus,2012.

SCHOOLPRESS. Arduino. 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. 2024. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=rCILKZPG0Kg&list=PL7CjOZ3q8fMc3OmT7gD7N6sLLFfXsXGZi. Acesso em: 22 ago. 2024.