

Mão na Massa com Arduino pelo Núcleo Edumaker: um relato de experiência do Espaço IF Maker Sertão

Sandrielli Freire dos Santos ¹, Sanielli Freire dos Santos ¹, Ricardo Barbosa Bitencourt ¹, Luis Nicolás de Amorim Trigo ¹

¹ Coordenação da Licenciatura em Computação – Campus Petrolina – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE) – Rua Maria Luzia de Araújo Gomes Cabral, 791 – João de Deus – Petrolina/PE – CEP: 56316-686

{sandrielli.freire,sanielli.freire}@aluno.ifsertao-pe.edu.br,
{ricardo.bitencourt,nicolas.trigo}@ifsertao-pe.edu.br

Abstract. *This paper presents an experience report of the extension project “Núcleo Edumaker: Mão na Massa com Arduino”, developed at Espaço IF Maker Sertão, Campus Petrolina. The workshops promoted skills in automation and programming with Arduino, grounded in maker culture and active learning. The methodology adopted a practical and collaborative approach, integrating theory and experimentation with electronic circuits and automation prototypes. Participant observation was used to monitor interactions and difficulties among participants. The results indicated collaborative learning, strengthening of computational thinking, and development of logical reasoning through hands-on practice, highlighting the pedagogical potential of maker workshops in Computing Education.*

Resumo. *Este artigo apresenta um relato de experiência do projeto de extensão “Núcleo Edumaker: Mão na Massa com Arduino”, desenvolvido no Espaço IF Maker Sertão do IFSertãoPE Campus Petrolina. As oficinas promoveram competências em automação e programação com Arduino, fundamentadas na cultura maker e na aprendizagem ativa. A metodologia adotou abordagem prática e colaborativa, integrando teoria e experimentação com circuitos eletrônicos e protótipos de automação. A observação participante foi utilizada para acompanhar interações e dificuldades dos participantes. Os resultados evidenciaram aprendizagem colaborativa, fortalecimento do pensamento computacional e desenvolvimento do raciocínio lógico por meio da prática, demonstrando o potencial pedagógico das oficinas maker na Educação em Computação.*

1. Introdução

Nos últimos anos, a popularização da Cultura Maker tem transformado a forma como a tecnologia é utilizada em processos educativos. Inspirada no conceito do “faça você mesmo”, essa abordagem estimula protagonismo, criatividade e aprendizagem significativa.

O projeto “Núcleo Edumaker: Mão na Massa com Arduino”, desenvolvido no Espaço IF Maker Sertão, no Campus Petrolina, teve como proposta ofertar oficinas práticas de introdução à automação e à programação com Arduino. Em um cenário marcado pela crescente automação e digitalização, o domínio de conceitos relacionados à eletrônica básica e ao pensamento computacional torna-se essencial.

As oficinas buscaram integrar teoria e prática, permitindo que os participantes experimentassem, criassem e refletissem sobre o funcionamento de sistemas

automatizados, por meio de atividades colaborativas e exploratórias.

2. Fundamentação Teórica

Os espaços maker são novos ambientes de ensino-aprendizagem adotados nas escolas em todo o mundo [Maruyama et al., 2022]. O Núcleo Edumaker pode ser considerado como sendo uma plataforma para a aprendizagem: um lugar para jogar, para criar, para aprender, para orientar, para inventar [Fabfoudation, 2020].

Um espaço maker, conforme recomendações da Fab Foundation (2016), tem como principal ponto o acesso público, sendo que estas ferramentas e processos precisam ser compartilhados com qualquer lugar do mundo. Estes espaços apresentam um conjunto de equipamentos necessários para que o espaço seja considerado em rede: impressão 3D, fresagem CNC, circuito de produção, corte a laser/gravura, fresagem de precisão e vinil plotter. Por isso, é preciso seguir alguns princípios, como sugerido por Pinto et al. [2018]:

- Abrir as portas à comunidade pelo menos uma vez por semana de forma gratuita;
- Compartilhar ferramentas e processos com os outros laboratórios de mesmo tipo;
- Participar ativamente da rede por meio de videoconferências e encontros presenciais;
- Ter pessoas qualificadas para gerenciar o local, um diretor, um gerente e, ter alguns técnicos em máquinas, softwares e processos, para ajudar os frequentadores no que eles precisarem.

Sobre a Educação Maker, o termo “mão na massa” corresponde a uma indicação de uma nova filosofia de trabalho. Apesar de aparentar ser uma novidade para a educação em modo geral, devido ao ensino tradicional, a educação “mão na massa” corresponde a um método já utilizado por escolas técnicas voltadas para o ensino profissional [Maruyama et al. 2022].

Os Espaços Maker são ambientes dedicados à formação voltada para a criação de soluções inovadoras para problemas reais, indo além de atividades “mão na massa”. Nesses espaços, ferramentas como impressoras 3D e Arduinos são utilizadas para prototipar soluções, desenvolvendo competências essenciais para a resolução de problemas e o estímulo à inovação [Maruyama et al., 2022].

O Arduino é uma plataforma de computação física composta por hardware e software de código aberto, utilizada para a criação de objetos interativos. A programação para projetos com Arduino é realizada por meio de uma Integrated Development Environment (IDE) específica, que pode ser baixada gratuitamente no site www.arduino.cc. Baseada na plataforma Processing, a IDE foi desenvolvida para facilitar a criação de arte digital sem a necessidade de conhecimentos avançados em software. Compatível com sistemas operacionais Windows, Macintosh e Linux, a plataforma tem sido fundamental em projetos que variam de objetos do cotidiano a instrumentos científicos complexos [Maruyama et al., 2022].

A partir do exposto, ressalta-se a importância do acesso ao público ao Espaço IF

Maker Sertão do Campus Petrolina, e os impactos que a criação do Núcleo Edumaker proporcionará à região, tais como impactos educacionais, sociais, tecnológicos e culturais.

Por essa razão, a cultura maker, bem como a criação de um espaço maker que viabilize a vivência acadêmica desses princípios, assume relevância estratégica para o desenvolvimento de competências voltadas para a realidade dinâmica atual, reunindo criatividade, iniciativa e adaptação.

As oficinas tiveram como objetivo promover a formação e o desenvolvimento de competências em automação com Arduino, utilizando a cultura maker como estratégia pedagógica. Especificamente, buscaram: introduzir os fundamentos da plataforma Arduino; apresentar conceitos de eletrônica básica, como resistores, LEDs, sensores e atuadores; desenvolver projetos práticos de automação; estimular o raciocínio lógico e o pensamento computacional; e promover aprendizagem ativa e colaborativa.

3. Metodologia

As oficinas adotaram abordagem prática, exploratória e colaborativa, articulando momentos de fundamentação teórica com atividades “mão na massa”, fundamentadas nos princípios da cultura maker e da aprendizagem ativa. O público participante foi composto por estudantes do IF Sertão Campus Petrolina e membros da comunidade externa, com diferentes níveis de familiaridade com eletrônica e programação. A estrutura metodológica foi organizada em três momentos principais:

- Fundamentação Teórica: apresentação da plataforma Arduino como hardware e software livres, contextualização histórica do projeto e introdução aos principais modelos de placas e ferramentas de desenvolvimento, como Arduino IDE e Tinkercad;
- Atividades Práticas: desenvolvimento de mini projetos envolvendo acendimento de LED, montagem de semáforo funcional e utilização de buzzer ativo, permitindo aos participantes aplicar conceitos básicos de eletrônica e programação;
- Avaliação e Encerramento: realização de quiz interativo e discussão coletiva sobre desafios enfrentados durante a construção dos protótipos;

A proposta metodológica buscou favorecer a experimentação prática como mecanismo de construção do conhecimento, estimulando o desenvolvimento do pensamento computacional, do raciocínio lógico e da aprendizagem colaborativa.

4. Desenvolvimento das Oficinas

4.1. Oficina Piloto – Projeto Meninas Digitais do Sertão

Realizada em 22 de setembro de 2025, no Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Petrolina, a oficina piloto contou com aproximadamente nove alunos e duração de duas horas e trinta minutos.

A oficina foi estruturada em três etapas: fundamentação teórica, prática experimental e avaliação final. Durante a oficina, as participantes desenvolveram mini

projetos utilizando LEDs, semáforo funcional e buzzer ativo, permitindo a aplicação direta dos conceitos introdutórios de programação e eletrônica.

A atividade favoreceu o ambiente dinâmico de aprendizagem, estimulando colaboração, curiosidade e experimentação criativa, conforme a Figura 1.

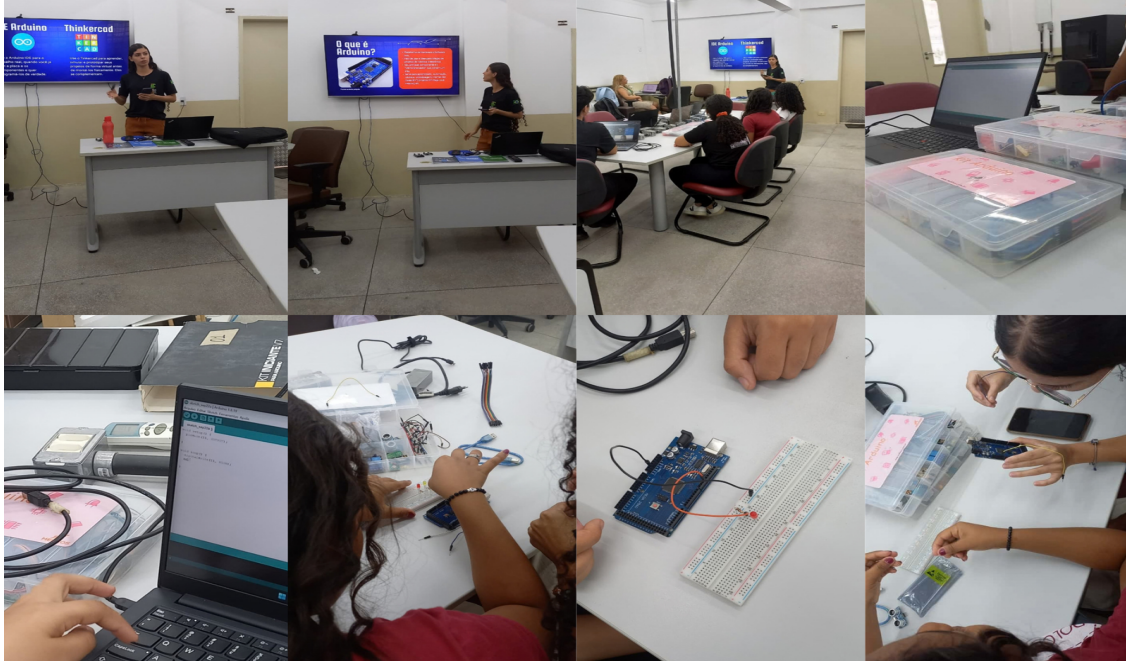


Figura 1. Registros dos momentos da Oficina Piloto proporcionada para o Projeto Meninas Digitais do Sertão.

Além da execução técnica das atividades, observou-se que a experimentação prática favoreceu maior participação e interação entre as estudantes, especialmente durante a montagem dos circuitos e testes de funcionamento dos componentes. As atividades colaborativas estimularam troca de conhecimentos e resolução conjunta de problemas, fortalecendo aspectos relacionados à aprendizagem ativa e ao protagonismo estudantil.

A oficina também evidenciou o potencial da cultura maker como estratégia de aproximação inicial com conteúdos tecnológicos, especialmente ao proporcionar um ambiente mais dinâmico, participativo e acessível para introdução à automação e programação.

4.2. Oficina Oficial – 2ª Semana de Computação (SECOMP)

A oficina oficial foi realizada em 30 de setembro de 2025, durante a 2ª Semana de Computação (SECOMP), reunindo aproximadamente 14 participantes entre estudantes do Ensino Médio e do Ensino Superior.

As atividades contaram com suporte de integrantes do Projeto Meninas Digitais do Sertão, envolvendo duas facilitadoras, quatro monitores e um voluntário. Essa integração entre projetos institucionais contribuiu para ampliar o suporte pedagógico e técnico oferecido aos participantes.

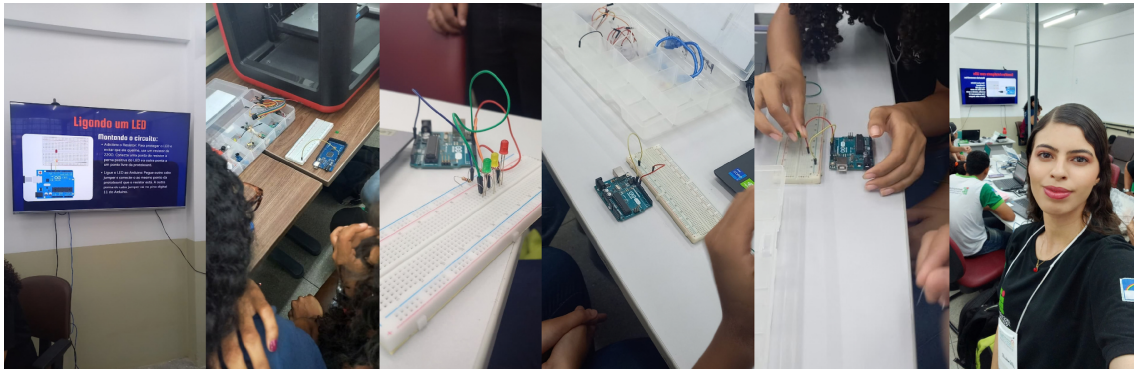


Figura 2. Registros dos momentos da Oficina Oficial proporcionada na 2ª Semana de Computação (SECOMP).

Durante as oficinas foram utilizados Arduino Uno e Arduino Mega 2560 para o desenvolvimento das atividades práticas. Os participantes realizaram atividades relacionadas ao acionamento de LEDs, construção de semáforo funcional e configuração de buzzer para emissão de sons variados, conforme a Figura 2.

Observou-se maior engajamento nas atividades que permitiam liberdade de modificação dos códigos e experimentação dos componentes eletrônicos. A possibilidade de testar diferentes soluções favoreceu o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia dos participantes na resolução de problemas.

Além disso, a diversidade do público participante proporcionou interações colaborativas entre estudantes com diferentes níveis de conhecimento, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e cooperativo. Nesse contexto, a cultura maker demonstrou potencial para estimular criatividade, experimentação e aprendizagem significativa por meio da prática.

5. Resultados Observados

As oficinas apresentaram resultados positivos relacionados ao engajamento, à participação ativa e à interação colaborativa entre os participantes. Durante as atividades práticas, observou-se elevado interesse na montagem dos circuitos e na modificação dos códigos utilizados nos protótipos desenvolvidos.

Na oficina piloto, houve a participação de nove estudantes, enquanto na oficina realizada durante a SECOMP contou com cerca de 14 participantes. Em ambas as oficinas, a maioria dos participantes conseguiu concluir as atividades propostas com apoio da equipe de monitoria.

As principais dificuldades observadas estavam relacionadas ao manuseio inicial dos componentes eletrônicos, identificação de conexões incorretas na protoboard e falhas pontuais em alguns dispositivos utilizados nas práticas. Entretanto, essas situações também contribuíram para estimular a resolução de problemas, colaboração em grupo e experimentação prática.

Os momentos de maior participação ocorreram durante os testes dos protótipos e na observação do comportamento dos circuitos em tempo real. Esse aspecto reforça o potencial da aprendizagem baseada na experimentação como estratégia para o ensino introdutório de automação e programação.

Os resultados observados consistem na utilização da cultura maker em ações extensionistas, contribuindo na aproximação de estudantes e comunidade externa voltadas à computação física e ao desenvolvimento do pensamento computacional.

A observação realizada para este relato permitiu identificar potencial pedagógico relevante na utilização de oficinas maker para promoção da aprendizagem ativa e colaborativa.

6. Considerações Finais

A experiência das oficinas “Mão na Massa com Arduino” evidenciou que a integração entre fundamentação conceitual e experimentação prática pode contribuir significativamente para o ensino introdutório de automação e programação, especialmente em contextos voltados à aprendizagem ativa e à cultura maker.

As atividades promoveram aprendizagem ativa, colaboração e desenvolvimento do pensamento computacional, consolidando o Espaço IF Maker Sertão como ambiente de experimentação e inovação educacional.

Entretanto, o trabalho apresenta limitações relacionadas ao número reduzido de participantes e à ausência de instrumentos quantitativos estruturados para avaliação da aprendizagem, uma vez que os resultados foram analisados predominantemente por meio de observação participante. Além disso, desafios técnicos envolvendo componentes eletrônicos e diferenças no nível de conhecimento prévio dos participantes demandaram acompanhamento contínuo da equipe organizadora.

Para trabalhos futuros, pretende-se ampliar a oferta das oficinas, incorporar instrumentos formais de avaliação, como questionários pré e pós-oficina, e desenvolver atividades envolvendo sensores e projetos mais complexos, buscando investigar impactos educacionais de médio e longo prazo relacionados ao desenvolvimento do pensamento computacional e ao interesse pela área tecnológica.

7. Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE) pelo apoio financeiro concedido por meio do Edital n.º 104/2024 - Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIPBEX) para apoio aos Espaços Makers.

Referências

Fabfoundation. Homepage, [2016]. Disponível em: <http://www.fabfoundation.org/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

Pinto, Sofia Lorena Urrutia et al. O movimento maker: enfoque nos fablabs brasileiros. Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, Santa Catarina, n. 1, p. 38-56, 5 fev. 2018.

Maruyama, Úrsula, et al. O “Aprender Fazendo” da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica: manual maker. Brasília-DF: Ministério da Educação, 2022.