



21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

ENSINO DE ALGORITMO E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Autores(as): ANDREI COSTA DA SILVA, AUGUSTO MARIANO BENETI, CAROLINA DO NASCIMENTO POZZETTI, EMANUEL BONFIM DE CARVALHO, FELIPPE FIORAMONTE ASTOLFI, GABRIEL BITENCURTI ROSSI, MATHEUS STEFANINI ALMEIDA MATOS, MURYLLO GABRIEL NERY DA SILVA, OTÁVIO SALOMÃO DOBRE, PAMELA SANTOS INACIO, THIAGO ISSAMO SHIKUMA, TIAGO APARECIDO HELLINGER, WILLYAN HOSHINO KUBAYAMA.

Tutor(a): MÁRCIO ANTÔNIO BAZANI;

pet-em.feis@unesp.br;

PET – ENGENHARIA MECÂNICA;
UNESP - FEIS

RESUMO: O projeto Jovem Programador teve como objetivo introduzir conceitos de lógica de programação e automação a alunos do ensino médio da rede pública, utilizando a plataforma Arduino como ferramenta educativa. A metodologia aplicada foi baseada em aulas teóricas e práticas, iniciando com simulações no Tinkercad e evoluindo para a montagem de circuitos reais, promovendo uma aprendizagem ativa e experimental. A abordagem despertou o interesse dos estudantes por ciências exatas, ampliou suas habilidades de raciocínio lógico e melhorou o desempenho escolar. Observou-se também o desenvolvimento de autonomia e criatividade na resolução de problemas, bem como o fortalecimento da didática dos integrantes do grupo PET. Como resultado complementar, um aluno foi selecionado para desenvolver um projeto de rastreamento solar, demonstrando a continuidade e o impacto positivo da ação. Conclui-se que a experiência promoveu inclusão digital, incentivo à pesquisa e formação tecnológica entre os jovens participantes.

Palavras-chave: Ensino de programação; Lógica computacional; Arduino; Educação tecnológica.

TEACHING ALGORITHMS AND PROGRAMMING LOGIC IN ELEMENTARY AND HIGH SCHOOL

ABSTRACT : The Young Programmer project aimed to introduce concepts of programming logic and automation to public high school students, using the Arduino platform as an educational tool. The applied methodology was based on theoretical and practical classes,



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
70910-900, Brasília - DF





21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

starting with simulations in Tinkercad and progressing to the assembly of real circuits, promoting active and experimental learning. The approach awakened students' interest in the exact sciences, expanded their logical reasoning skills, and improved their school performance. It was also observed the development of autonomy and creativity in problem-solving, as well as the strengthening of teaching skills among the PET group members. As a complementary result, one student was selected to develop a solar tracking project, demonstrating the continuity and positive impact of the action. It is concluded that the experience promoted digital inclusion, encouraged research, and fostered technological training among the young participants.

Keywords: Programming education; Computational logic; Arduino; Technological education.

Introdução

O projeto Jovem Programador tem como principal objetivo oferecer a alunos do ensino médio da rede pública a oportunidade de conhecer e aprender programação, apresentando-a como uma ferramenta de raciocínio lógico e de aproximação com as ciências exatas. A proposta parte da necessidade de tornar o aprendizado mais dinâmico e significativo, utilizando a programação como um meio de estimular o pensamento lógico, a criatividade e a resolução de problemas. Nos últimos anos, o ensino de programação tem se mostrado uma habilidade essencial para a formação dos jovens em um mundo cada vez mais tecnológico. No entanto, observa-se que muitos estudantes da rede pública demonstram baixo desempenho e desinteresse em disciplinas de exatas, o que compromete seu desenvolvimento em etapas posteriores da vida escolar. Dados de avaliações nacionais, como o ENEM (2014), apontam essa defasagem, evidenciando a necessidade de novas abordagens pedagógicas que tornem o aprendizado mais atrativo e conectado à realidade dos alunos. Diversos estudos indicam que as dificuldades encontradas em disciplinas de exatas no ensino superior, especialmente em Cálculo Diferencial e Integral, têm origem em lacunas formadas durante o ensino básico [Souza, 2009]. Dessa forma, o Jovem Programador busca intervir nesse processo desde as etapas iniciais da formação, apresentando a programação como um instrumento capaz de fortalecer o raciocínio matemático



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
70910-900, Brasília - DF





21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

e despertar o interesse pelas ciências. Com o uso de ferramentas acessíveis e educativas, como o Arduino, o projeto pretende tornar o aprendizado mais interativo e experimental, incentivando os alunos a explorar, criar e compreender conceitos de forma prática. Assim, espera-se que, ao final das atividades, os estudantes desenvolvam não apenas habilidades técnicas, mas também uma nova forma de enxergar a matemática e as ciências exatas como áreas desafiadoras, porém instigantes e cheias de possibilidades.

Método

O projeto foi desenvolvido no Instituto Federal de Ilha Solteira, voltado às turmas do ensino médio, com o objetivo de introduzir os conceitos fundamentais de lógica de programação e automação utilizando a plataforma Arduino. As aulas foram planejadas de forma progressiva, buscando aliar o ensino teórico dos princípios de lógica e eletrônica à prática de montagem e programação de circuitos. No início do projeto, foi realizada uma apresentação introdutória por meio de slides elaborados pelos autores, abordando de forma didática os conceitos básicos de lógica, eletrônica e o funcionamento do Arduino. Essa etapa teve como finalidade nivelar o conhecimento dos alunos, despertar o interesse pelo tema e contextualizar a aplicação prática das atividades que seriam desenvolvidas posteriormente. Em seguida, os conteúdos foram aplicados por meio do simulador Tinkercad, ferramenta que permite projetar e testar circuitos eletrônicos e códigos de programação de forma virtual. Essa fase inicial buscou facilitar o entendimento do comportamento dos componentes e a lógica dos algoritmos antes da montagem física. Após o domínio das simulações, os alunos passaram para a montagem prática dos circuitos físicos, utilizando kits de Arduino disponíveis no laboratório da instituição. Os programas desenvolvidos foram implementados diretamente na plataforma Arduino IDE (Sketch), possibilitando a execução real dos projetos e promovendo o contato direto entre hardware e software. O desenvolvimento das atividades seguiu uma metodologia ativa e experimental, priorizando a participação prática dos estudantes em desafios e exercícios aplicados, que envolveram desde operações lógicas básicas até o controle de sensores e atuadores. Essa abordagem permitiu consolidar o aprendizado de forma gradual e contextualizada. Após o encerramento das aulas, foi promovido um processo seletivo interno



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
70910-900, Brasília - DF





21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

para a concessão de uma bolsa do Programa Institucional de Iniciação Científica Júnior (PIBIC-EM), disponibilizada pela Pró-Reitoria de Pesquisa da Unesp (PROPe) conforme o Edital nº 10/2025. O processo, vinculado ao Grupo PET-EM Arduino, teve como objetivo selecionar o aluno de maior destaque e desempenho nas atividades práticas, a fim de incentivar sua iniciação em pesquisa científica e tecnológica. A seleção considerou critérios como compreensão do desafio proposto, montagem do circuito no Tinkercad, lógica e clareza de programação, além da criatividade na solução desenvolvida, conforme descrito na Folha de Avaliação – Processo Seletivo Arduino. O aluno com melhor desempenho geral foi indicado para o recebimento da única bolsa PIBIC Júnior, voltada a estimular a vocação científica e o desenvolvimento de habilidades em automação e programação no ensino médio.

Resultados e Discussão

A execução das atividades propostas resultou em avanços significativos tanto para as crianças participantes quanto para os integrantes do grupo PET. Os alunos demonstraram interesse crescente pelas práticas de programação, engajando-se de forma ativa nas atividades com Arduino. Durante o desenvolvimento das oficinas, observou-se a evolução na capacidade lógica dos alunos, bem como na compreensão de conceitos básicos de algoritmos e estruturas de controle. Esse aprendizado refletiu também em melhorias no desempenho escolar, especialmente nas disciplinas de matemática e ciências exatas. Além disso, as atividades despertaram a curiosidade dos estudantes quanto às possibilidades de atuação profissional nas áreas de tecnologia e engenharia, promovendo uma visão ampliada sobre o papel da programação e da automação no mundo contemporâneo. O envolvimento prático com os componentes eletrônicos permitiu que as crianças desenvolvessem autonomia na resolução de problemas e criatividade na construção de projetos simples, alinhando-se aos princípios de aprendizagem ativa e significativa. Para os membros do grupo PET, a experiência proporcionou aprimoramento na didática voltada ao ensino de programação para o público escolar. O material instrucional referente ao Arduino passou a incluir exemplos mais claros e contextualizados. Essas melhorias contribuíram para uma aprendizagem mais fluida e para o fortalecimento das habilidades pedagógicas dos extensionistas. Com base nos critérios definidos na metodologia,



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
70910-900, Brasília - DF



um dos alunos participantes foi selecionado para o desenvolvimento de um projeto de continuidade, intitulado “Desenvolvimento de um Sistema de Rastreamento Solar”. Esse projeto utiliza os mesmos componentes eletrônicos explorados nas aulas, como sensores de luminosidade, servomotores e microcontroladores, visando à criação de um protótipo funcional voltado à otimização energética. A proposta está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente ao ODS 7 “Energia Acessível e Limpa”, por promover a conscientização sobre o uso eficiente de recursos energéticos e a aplicação de tecnologias sustentáveis. O andamento desse projeto reforça os resultados positivos da iniciativa, demonstrando que o aprendizado promovido pelas oficinas ultrapassou o ambiente educacional básico, estimulando a aplicação prática do conhecimento adquirido e incentivando a continuidade da formação técnica dos alunos. A figura abaixo apresenta uma síntese visual das atividades realizadas. Em suma, os resultados obtidos evidenciam a eficácia da metodologia aplicada e confirmam o potencial das ações extensionistas como instrumentos de inclusão digital, formação de base tecnológica e promoção do desenvolvimento sustentável.

Figura 1 – Processo de seleção para o projeto de pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.



21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

Conclusões

O projeto demonstrou ser uma iniciativa de grande sucesso ao utilizar uma metodologia ativa e experimental para combater a defasagem em ciências exatas no ensino médio. A abordagem prática, que uniu o simulador Tinkercad à plataforma Arduino, não só aprimorou o raciocínio lógico e o desempenho escolar dos participantes, despertando seu interesse por carreiras em tecnologia, mas também qualificou as competências didáticas dos membros do grupo PET. A eficácia da ação é evidenciada pela continuidade do aprendizado, como a seleção de um aluno para o desenvolvimento de um sistema de rastreamento solar alinhado ao ODS 7, o que demonstra a capacidade do projeto de fomentar a vocação científica e a aplicação do conhecimento em soluções sustentáveis. Portanto, a experiência reafirma o papel fundamental da extensão universitária como instrumento de inclusão digital e social, fortalecendo a educação de base e capacitando jovens para os desafios de um mundo cada vez mais tecnológico.

Agradecimentos

O PET Engenharia Mecânica da Unesp FEIS gostaria de agradecer a todos os membros bolsistas e não bolsistas que colaboraram para a realização do projeto. Também agradecemos a coordenação do Instituto Federal de Ilha Solteira que contribuiu e prestou todo apoio para a realização das aulas com seus alunos. Por fim, agradecemos ao MEC pelo apoio financeiro, possibilitando a realização do projeto.

Referências

SOUZA, Antonia Abreu; SILVA, Jorge Luis Ferreira da; PINHEIRO, Sergimar e Correia; GOMES. Dificuldades no aprendizado de Cálculo Diferencial e Integral nas licenciaturas da área de ciências. Ceará, 2009.

BRASIL. Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Ministério da Educação. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.enem.inep.gov.br>. Acesso em: 8 out. 2025.



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
70910-900, Brasília - DF





21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

MONK, Simon. Programação com Arduino: começando com sketches. Porto Alegre: Grupo A; Tekne Edition, 2017. ISBN 9788582604472. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582604472/>. Acesso em: 8 out. 2025.

BALREIRA, Dennis Giovani. Programação didática com linguagem C. Jundiaí, SP: Paco e Littera, 1. ed., 2022. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/>. Acesso em: 8 out. 2025.



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
70910-900, Brasília - DF

