

## DO LÚDICO AO LÓGICO: TRANSFORMANDO VIDAS ATRAVÉS DA INOVAÇÃO EDUCACIONAL COM ROBÓTICA E INTERNET DAS COISAS

*FROM THE PLAYFUL TO THE LOGICAL: TRANSFORMING LIVES THROUGH EDUCATIONAL INNOVATION WITH ROBOTICS AND THE INTERNET OF THINGS*

José Bruno da Silva Santos<sup>1</sup>; Lívia Cristina Silva do Nascimento<sup>2</sup>;

Anne Karolyne Caetano<sup>3</sup>; Renata Imaculada Soares Pereira<sup>4</sup>;

Sandro César Silveira Jucá<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Rio Grande do Sul – IFRS. E-mail: jose.santos@restinga.ifrs.edu.br; <sup>2</sup>Instituto Federal do Rio Grande do Sul – IFRS. E-mail: livia.nascimento@restinga.ifrs.edu.br; <sup>3</sup>Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: akc1@aluno.ifal.edu.br; <sup>4</sup>Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: renata.pereira@ifal.edu.br; <sup>5</sup>Instituto Federal do Ceará – E-mail: sandrojuca@ifce.edu.br

**RESUMO:** Este artigo detalha a experiência do projeto de extensão "Robótica Educacional e Internet das Coisas como Ferramentas de Transformação Social", uma iniciativa contínua desenvolvida pelo Instituto Federal de Alagoas (IFAL), Campus Arapiraca, entre 2022 e 2024. Financiado por editais da Setec/MEC e da PROEX IFAL, o projeto teve como objetivo principal a transformação social por meio da educação tecnológica, buscando combater a baixa proficiência em áreas de exatas e estimular o interesse por carreiras em Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática (STEAM). A ação atendeu um total de 836 estudantes dos oitavos e nonos anos de escolas públicas, com um foco estratégico em incentivar o ingresso de meninas nas áreas de Ciências Exatas. Por meio de cursos livres de 20 horas, buscou-se despertar o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia dos alunos. A metodologia empregou abordagens ativas, como a cultura maker e a aprendizagem baseada em projetos, utilizando plataformas de baixo custo como Arduino além de incluir visitas aos laboratórios do campus. Além da formação dos jovens, o projeto capacitou professores da rede pública para atuarem como multiplicadores, fortalecendo a articulação entre as redes de ensino. Os resultados foram expressivos: além dos estudantes certificados, o projeto alcançou uma notável participação feminina (cerca de 50,36%), além de publicações acadêmicas. Por uma opção metodológica e ética, os percentuais de satisfação são apresentados apenas como indicadores descritivos de percepção dos participantes e não constituem análise estatística formal. Depoimentos de educadores confirmam a melhora na motivação e autoconfiança dos alunos, que passaram a vislumbrar o ingresso no ensino técnico e superior, reforçando o papel da educação como um poderoso agente de transformação socioeconômica.

**Palavras-chave:** Robótica Educacional, Internet das Coisas (IoT), Transformação Social, Educação Tecnológica, Projeto de Extensão.

**ABSTRACT:** This article details the experience of the extension project "Educational Robotics and the Internet of Things as Tools for Social Transformation," an ongoing initiative developed by the Federal Institute of Alagoas (IFAL), Arapiraca Campus, between 2022 and 2024. Funded by calls for proposals from Setec/MEC and PROEX IFAL, the project's main objective was social transformation through technological education, aiming to combat low proficiency in exact sciences and stimulate interest in careers in Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM). The initiative served a total of 836 eighth and ninth-grade students from public schools, with a strategic focus on encouraging the entry of girls into the fields of Exact Sciences. Through 20-hour free courses, the project sought to awaken students' logical reasoning, creativity, and autonomy. The methodology employed active learning approaches, such as the maker culture and project-based learning, using low-cost platforms

like Arduino, and included visits to the campus laboratories. In addition to training the youth, the project trained public school teachers to act as multipliers, strengthening the articulation between the educational networks. The results were significant: besides the certified students, the project achieved a notable female participation rate (approximately 50.36%) and resulted in academic publications. As a methodological and ethical choice, satisfaction percentages are presented only as descriptive indicators of the participants' perception and do not constitute a formal statistical analysis. Testimonials from educators confirm an improvement in the students' motivation and self-confidence, who began to envision entering technical and higher education, reinforcing the role of education as a powerful agent of socioeconomic transformation.

**Keywords:** Educational Robotics, Internet of Things (IoT), Social Transformation, Technological Education, Extension Project.

## INTRODUÇÃO

O cenário educacional brasileiro enfrenta desafios significativos, conforme destacado por avaliações internacionais. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) de 2018 apontou que o Brasil demonstra baixa proficiência em Leitura, Matemática e Ciências em comparação com 78 outros países participantes. Os dados revelam que 68,1% dos estudantes brasileiros de 15 anos não alcançaram o nível básico de proficiência em Matemática, considerado o mínimo para o exercício pleno da cidadania. Em Ciências, o número chega 55% e em Leitura, 50%. Os índices estão estagnados desde 2009 (BRASIL 2019).

Este déficit de aprendizagem, especialmente nas áreas de exatas, acarreta consequências diretas para o desenvolvimento social e econômico, resultando em uma escassez de mão de obra qualificada para os setores de Engenharia e Tecnologia. Em resposta a esta problemática, o ensino tradicional tem passado por transformações, buscando substituir modelos expositivos por abordagens mais experimentais.

Nesse contexto, a Robótica Educacional emerge como uma ferramenta pedagógica de destaque, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento computacional por meio de metodologias ativas. Foi com base nessa premissa que o projeto de extensão aqui relatado foi estruturado. A ação atendeu 836 estudantes dos oitavos e nonos anos de escolas públicas, com foco estratégico em incentivar a participação feminina, e teve como objetivo central introduzir os conceitos de Programação Aplicada, Robótica Educacional e Internet das Coisas (IoT) para reforçar o potencial da educação na transformação da realidade socioeconômica dos jovens.

Este artigo amplia e aprofunda os resultados preliminares apresentados por Santos et al. (2023b) no Workshop de Informática na Escola (WIE). A análise original, focada nos 381 estudantes da fase inicial do projeto (2022–2023), é agora expandida para o universo total de 836 participantes atendidos até 2024, o que permite uma avaliação mais robusta do impacto social e educacional da iniciativa.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os projetos de extensão universitária constituem-se como uma das principais ferramentas para a articulação entre o conhecimento gerado na academia e as demandas da sociedade. Essas iniciativas viabilizam a disseminação do saber para além dos muros institucionais, permitindo que estudantes e professores estendam suas experiências em um processo de ensino-aprendizagem que beneficia diretamente a comunidade e aprimora as relações de ensino (Santos *et al.*, 2023a; Santos *et al.*, 2023b).

No contexto da educação tecnológica, as ações de extensão são fundamentais para democratizar o acesso ao conhecimento e promover a inclusão digital, especialmente para estudantes de escolas públicas que, muitas vezes, não dispõem de recursos educacionais avançados (Santos *et al.*, 2024).

Nesse âmbito, a Robótica Educacional (RE) surge como uma abordagem pedagógica inovadora e eficiente, com origens que remontam ao construcionismo de Seymour Papert (Teixeira *et al.*, 2024). Essa prática promove um processo dinâmico e interativo de construção do conhecimento, no qual os estudantes são incentivados a desenvolver o raciocínio lógico, o pensamento computacional e a criatividade (Santos *et al.*, 2023b).

Por sua natureza interdisciplinar, a RE articula conceitos de áreas como Informática, Física, Matemática e Design, alinhando-se perfeitamente à abordagem STEAM e permitindo que os alunos apliquem na prática os conhecimentos teóricos (Teixeira *et al.*, 2024).

A implementação da Robótica Educacional frequentemente se apoia em metodologias ativas, que colocam o estudante como protagonista de seu processo de aprendizagem (Teixeira *et al.*, 2024). Abordagens como a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) e a cultura Maker, com seu lema “Façamos Juntos!”, desafiam os

alunos a construírem saberes de forma colaborativa para solucionar problemas práticos em atividades “mão na massa” (Santos *et al.*, 2023b).

Essas práticas integram-se à abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), que utiliza a criatividade, representada pela “Arte”, como elemento de conexão para os conhecimentos científicos e tecnológicos (Maciano *et al.*, 2023).

Além dos aspectos pedagógicos, projetos que unem tecnologia e educação também enfrentam desafios de ordem social, como o combate à assimetria de gênero. Embora as mulheres representem a maioria no ensino superior brasileiro, sua presença em cursos de Computação e áreas correlatas permanece criticamente baixa, com matrículas que correspondiam a apenas 13,3% em 2019 (Freitas *et al.*, 2023). Esse fenômeno é atribuído a fatores como a percepção masculinizada da área e a carência de modelos femininos de referência (Reis *et al.*, 2023).

Ações extensionistas direcionadas a meninas, portanto, são cruciais para desconstruir esses estereótipos (Santos *et al.*, 2023a) e estimular o interesse por carreiras tecnológicas desde cedo. Essa estratégia pode impactar positivamente suas escolhas futuras e promover a equidade de gênero, um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (Maciano *et al.*, 2023).

A união desses elementos de extensão, robótica e inclusão culmina no objetivo da transformação social. A inclusão social, nesse contexto, é entendida como a ação de proporcionar acesso às ferramentas tecnológicas atuais para grupos historicamente marginalizados (Santos *et al.*, 2023b). Projetos de iniciação à programação e robótica têm demonstrado um impacto profundo e duradouro na trajetória dos jovens.

Um exemplo notável é a experiência de egressos de uma iniciativa similar no interior de Alagoas, que, após o projeto de extensão, ingressaram em cursos como Ciência da Computação na Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e em cursos técnicos no próprio IFAL (Santos *et al.*, 2024). Isso evidencia que, ao capacitar estudantes com habilidades tecnológicas e ao expandir seus horizontes, a educação se firma como um poderoso agente de mudança socioeconômica para os jovens e suas comunidades.

Portanto, a eficácia de tais projetos reside na intersecção entre uma pedagogia engajadora e o uso de tecnologias acessíveis, como as plataformas de baixo custo, que são determinantes para a replicabilidade e a escalabilidade dessas iniciativas em

escolas públicas (Santos *et al.*, 2023b). A transição “do lúdico ao lógico” é viabilizada por meio de ferramentas como a Robótica Educacional e a Internet das Coisas, que materializam conceitos abstratos em artefatos físicos e interativos, tornando o aprendizado dinâmico e significativo.

Esse modelo não apenas combate o déficit de aprendizagem, mas também fomenta uma cultura de inovação e autonomia, capacitando os estudantes a passarem de consumidores a criadores de tecnologia e, assim, protagonistas de sua própria transformação.

## METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como um relato de experiência de caráter qualitativo, que descreve e analisa a implementação de um projeto de extensão universitária. Para fins de transparência, os percentuais de satisfação apresentados em seções posteriores são usados apenas como indicadores de percepção dos participantes, de modo descritivo e não inferencial.

A iniciativa foi concebida como um projeto de extensão contínuo, executado pelo IFAL, Campus Arapiraca, no período entre 2022 e 2024. O projeto teve como foco central a oferta de cursos de capacitação tecnológica para estudantes da educação básica, visando à transformação social e ao estímulo às carreiras de base científica e tecnológica (STEAM). Cabe ressaltar que parte dos dados iniciais deste projeto foi discutida em Santos *et al.* (2023b), com foco nos 381 estudantes participantes entre 2022 e 2023. Entretanto, o presente artigo apresenta um recorte ampliado, incluindo as novas turmas atendidas em 2024.

O público-alvo do projeto foi composto por dois grupos distintos. O grupo principal consistiu em 836 estudantes regularmente matriculados nos oitavo e nonos anos do ensino fundamental, provenientes de escolas das redes públicas municipal e estadual de Arapiraca e de municípios circunvizinhos. A seleção dos participantes ocorreu por meio de parcerias estabelecidas com as secretarias de educação e gestão escolar. Adicionalmente, um segundo grupo formado por professores atuantes nas redes de ensino parceiras, que participaram de uma formação específica para atuarem como multiplicadores do conhecimento em suas respectivas instituições.

A intervenção pedagógica foi estruturada em cursos livres, com carga horária de 20 horas para cada turma. O conteúdo programático foi dividido em dois módulos sequenciais e complementares, detalhados na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Metodologia das aulas

<b>Atividades ROBÓTICA EDUCACIONAL</b>	<b>Metodologia</b>
Introdução ao Raciocínio Lógico e às plataformas Arduino e ESP32 <sup>1</sup> .	Aula teórica e expositiva, demonstrando o material a ser utilizado nas aulas e detalhando as funcionalidades do kit prático.
Aplicação prática de acionamento de LEDs com Arduino	Aula prática sobre o funcionamento do circuito a partir de um projeto pré-montado e orienta os grupos com o auxílio da equipe.
Montagem das estruturas dos robôs (motores e sensores)	Aula prática sobre estruturas de robôs. Neste momento foi apresentada a impressora 3D e as possibilidades de aplicação desta para modelagem de peças e estruturas para os robôs.
Realização de projetos práticos: Programação do robô seguidor de linha	Finalização do robô seguidor de linha e participação em competição interna com o intuito de expor os projetos desenvolvidos para a comunidade escolar.
<b>Atividades INTERNET DAS COISAS</b>	<b>Metodologia</b>
Conceitos de Internet das Coisas e ESP32	Aula teórica expositiva para contextualização dos assuntos e discussão da temática com os estudantes.
Aplicação prática de acionamento de LEDs com ESP32	Prática inicial para que os estudantes compreendam o funcionamento do ESP32 e possam fazer analogias com o Arduino.
Aplicação prática de acionamento de cargas com ESP32	Aula prática sobre o acionamento de cargas como lâmpadas e motores utilizando relés, de forma remota através da Wi-Fi.
Realização de projetos práticos: Exposição de Robôs Wi-Fi e Projetos de Internet das Coisas	Para finalizar o curso, os grupos de alunos finalizarão seu sistema IoT e realizarão a exposição dos projetos desenvolvidos para a comunidade escolar no pátio externo.

Fonte: Santos *et al.* (2023b).

O projeto foi fundamentado em uma abordagem construtivista como apresentado em Santos *et al.* (2023b), operacionalizada por meio de um conjunto de metodologias ativas que posicionam o estudante como agente central de seu aprendizado. As seguintes metodologias foram empregadas de forma integrada:

**Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL):** Os estudantes foram constantemente desafiados a construir seus saberes de forma colaborativa para solucionar problemas práticos, como a construção do robô e o desenvolvimento do sistema IoT.

**Cultura Maker:** Adotando o lema "Façamos Juntos!" (Do it together!), as atividades foram projetadas no formato "mão na massa", no qual os alunos solucionaram os desafios de forma prática, desenvolvendo proatividade, trabalho em equipe e habilidades socioemocionais (soft skills).



**Sala de Aula Invertida:** A metodologia foi aplicada para otimizar o tempo em laboratório, incentivando os alunos a terem um contato prévio com conceitos teóricos para que as aulas presenciais fossem focadas na aplicação prática e na resolução de dúvidas.

Visando a sustentabilidade e a replicabilidade do projeto, foi realizada uma formação específica para 15 professores da rede pública durante o recesso escolar de junho e julho de 2022. A capacitação teve como premissa o uso de tecnologias de baixo custo, apresentando aos docentes soluções viáveis e replicáveis para a realidade de suas escolas, com o objetivo de formá-los como multiplicadores da Robótica Educacional e da IoT.

## RELATO DE EXPERIÊNCIA

A execução do projeto foi estruturada em uma sequência de fases planejadas para proporcionar uma imersão progressiva e significativa dos estudantes no universo da tecnologia. Cada etapa, desde o acolhimento inicial até a certificação, foi desenhada para não apenas transmitir conteúdo técnico, mas também para motivar, engajar e transformar a percepção dos participantes sobre seu próprio potencial acadêmico e profissional.

### *FASE DE ACOLHIMENTO E IMERSÃO INSTITUCIONAL*

O primeiro contato dos estudantes com o projeto consistiu em uma fase de acolhimento e imersão no ambiente do IFAL Campus Arapiraca. Cada turma foi recepcionada pela equipe do projeto e conduzida ao auditório, onde o diretor geral da instituição realizava uma fala de boas-vindas.

Este momento inicial foi estrategicamente planejado para além de uma simples apresentação; seu objetivo era contextualizar a importância dos cursos ofertados e apresentar trajetórias de sucesso de ex-alunos, servindo como um poderoso fator de motivação e inspirando os jovens a vislumbrar um futuro no ensino técnico e superior.

O impacto dessa abordagem foi notado pelos educadores parceiros, com um deles relatando: "Fiquei impressionado ao ver muitos deles saindo com metas claras em mente, sabendo exatamente em qual área que desejam cursar e se empenhar".

Após a recepção, os participantes foram guiados em uma visita técnica pelas instalações do campus. O roteiro incluiu a biblioteca, os laboratórios técnicos de Informática e Eletroeletrônica, e outras áreas de pesquisa e convivência.

Esta visita permitiu que os estudantes, muitos dos quais nunca haviam estado em uma instituição de ensino superior, tivessem um contato direto com a infraestrutura de desenvolvimento, desmistificando o ambiente acadêmico.

### *O LABORATÓRIO MAKER ESPAÇO 4.0 COMO AMBIENTE DE INOVAÇÃO*

Um elemento central na estratégia de imersão do projeto foi a utilização do Laboratório Maker de Inovação Espaço 4.0. Inspirado no modelo FabLab do MIT, o espaço funcionou como um epicentro pedagógico para o aprendizado prático, onde os princípios da aprendizagem construtivista foram aplicados. Por meio da interação com equipamentos de fabricação digital, como impressoras 3D, drones e kits de robótica, os estudantes vivenciaram um ciclo completo de prototipagem da idealização à criação, desenvolvendo competências essenciais como pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas complexos.

Adicionalmente, o laboratório serviu como uma introdução tangível aos conceitos da Indústria 4.0, desmistificando tecnologias de ponta e apresentando aos jovens novos horizontes profissionais. Para o público-alvo, o acesso a tais recursos representou um poderoso agente de inclusão social, fortalecendo a autoconfiança e expandindo suas perspectivas de futuro.

Para o público do projeto o acesso a um ambiente com tais recursos representa um poderoso agente de inclusão e transformação social. Ele desmistifica a tecnologia de ponta, transformando-a de um conceito abstrato em uma ferramenta acessível e manipulável.

Essa experiência direta fortalece a autoconfiança dos estudantes e expande seus horizontes, apresentando caminhos profissionais em áreas de alta demanda que, de outra forma, poderiam parecer inatingíveis.

### *DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO*



A transição da imersão teórica para a aplicação prática foi uma fase crucial no itinerário pedagógico do projeto. As atividades iniciais em laboratório foram focadas na simulação de circuitos introdutórios em ambiente virtual. Esta etapa serviu como uma ponte didática, permitindo que os estudantes visualizassem de forma lúdica e interativa os princípios da lógica de programação aplicada antes de manusearem componentes físicos, solidificando o pensamento computacional de maneira controlada e segura.

Nas aulas subsequentes, os estudantes engajaram-se na montagem física dos robôs em bancada, uma fase que representou o ápice da abordagem "mão na massa". As turmas foram capacitadas em técnicas de soldagem eletrônica, na conexão de sensores e motores elétricos, e no controle de estruturas robóticas, aplicando diretamente o conhecimento lógico previamente adquirido.

O entusiasmo gerado por esta etapa foi um dos indicadores mais claros do sucesso da metodologia. A análise dos formulários de feedback revela que as atividades de "montar o robô" e "programar" foram as mais frequentemente citadas pelos alunos como a parte favorita do curso.

Como retorno de satisfação, de caráter ilustrativo, os participantes indicaram avaliação muito positiva do curso. Entre os formulários respondidos, a maioria classificou a experiência como Excelente ou Boa, relatou aumento de interesse por tecnologia e recomendaria a atividade a colegas. Esses percentuais são apresentados apenas como indicadores descritivos de percepção e não como resultado de análise estatística.

De forma igualmente contundente, 95.3% dos participantes afirmaram que o curso despertou seu interesse pela área de tecnologia, e 100% recomendariam a experiência para um amigo. A qualidade da instrução também foi validada, com 97.7% avaliando a didática dos instrutores como "Excelente".

Este impacto positivo é reforçado pelos depoimentos qualitativos de educadores da rede pública que acompanharam seus alunos. O relato de um dos professores evidencia o efeito direto da experiência no desempenho acadêmico e nas aspirações dos jovens: "Meus alunos apresentaram uma melhora nas ciências exatas diante da experiência e motivação educacional promovida pelo curso.

Muitos relataram o desejo de continuar seus estudos em tecnologia e outros estão buscando ingressar no IFAL". Outro docente complementou, afirmando que "com certeza os alunos se dedicaram mais as aulas, melhoraram na disciplina".

Tais observações, alinhadas aos dados de satisfação, demonstram que a abordagem prática não só cativou os estudantes, mas também gerou resultados tangíveis em seu engajamento e perspectiva de futuro.

## ***CULMINÂNCIA DO PROCESSO E CERTIFICAÇÃO***

O ciclo de aprendizagem de cada turma foi concluído com a fase de testes dos robôs montados pelas equipes. Os testes foram realizados em uma pista de competição para o robô seguidor de linha, proporcionando um ambiente dinâmico para a aplicação e validação das habilidades desenvolvidas.

Finalmente, o encerramento formal ocorreu com a cerimônia de certificação, reconhecendo o esforço e a conclusão bem-sucedida do curso por cada estudante. Ao final do período reportado foram atendidos 836 estudantes, dos quais 421 eram meninas, representando uma expressiva participação feminina de aproximadamente 50,36%. Esse dado é descrito apenas para contextualização do perfil de público alcançado

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A experiência relatada neste artigo corrobora o elevado potencial de projetos de extensão, que unem tecnologias de baixo custo e metodologias ativas, como ferramentas eficazes para o combate ao desinteresse e à baixa proficiência de jovens estudantes nas áreas de ciências exatas e tecnologia. O percurso "do lúdico ao lógico", viabilizado pela Robótica Educacional e pela Internet das Coisas, demonstrou ser um caminho exitoso para transformar conceitos abstratos em conhecimento tangível e motivador.

Os resultados quantitativos, que apontam para uma aprovação unânime e um elevado despertar de interesse pela tecnologia, somados aos depoimentos qualitativos de educadores, que observaram melhorias no desempenho e no engajamento dos alunos, validam a abordagem como uma resposta prática e inspiradora ao desafio educacional apresentado na introdução.

Os resultados transcendem a mera capacitação técnica, revelando o papel do projeto como um catalisador de aspirações. A imersão no ambiente universitário, o contato com laboratórios de ponta como o Espaço 4.0 e a interação com estudantes

e professores do Instituto Federal mostraram-se cruciais para desmistificar o ensino superior e apresentar aos participantes novos horizontes de vida.

Destaca-se também o sucesso da iniciativa em atrair uma participação feminina majoritária, endereçando diretamente a questão da assimetria de gênero discutida na fundamentação teórica e contribuindo para a desconstrução de estereótipos em áreas de STEAM. A experiência, portanto, firma-se como um modelo replicável de inclusão digital e social.

O avanço deste estudo em relação à versão preliminar publicada no WIE 2023 reside na ampliação da amostra e no recorte temporal, que possibilitaram validar os resultados em maior escala e consolidar o modelo como referência replicável de inclusão digital e inovação educacional em escolas públicas.

Conclui-se, portanto, que a articulação entre a universidade pública e a educação básica, por meio de projetos de extensão bem estruturados, é uma estratégia poderosa para o desenvolvimento regional e a promoção da equidade. A iniciativa aqui descrita reafirma o papel fundamental da educação pública, gratuita e de qualidade como um agente indispensável na construção de um futuro mais justo e inovador, demonstrando que, ao investir na juventude de forma criativa e engajadora, é possível, de fato, transformar vidas.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho é uma releitura revisada e ampliada<sup>1</sup> do artigo *“Robótica Educacional e Internet das Coisas como Ferramentas de Transformação Social”*. A realização deste projeto de extensão e a elaboração deste artigo só foram possíveis graças ao fomento da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec/MEC) e da Pró-Reitoria de Extensão do Instituto Federal de Alagoas (PROEX IFAL), cujo apoio foi crucial para a viabilização de todas as atividades. Agradecemos profundamente ao apoio institucional do IFAL - Campus Arapiraca, que cedeu sua infraestrutura de ponta, incluindo o Espaço 4.0, e todo o suporte necessário para a execução dos cursos. Estendemos nossa gratidão às escolas parceiras das redes municipal e estadual de Arapiraca e região, incluindo seus gestores e corpos

---

<sup>1</sup> Foi utilizado o ChatGPT (OpenAI) e o Gemini (Google) como apoio à escrita, limitado a reformulações de trechos para maior clareza e coesão textual.

docentes, que foram elos indispensáveis para conectar o projeto aos estudantes. Um agradecimento especial à Professora Renata Imaculada Soares Pereira, cuja visão, dedicação e orientação foram a força motriz desta iniciativa. Seu apoio incondicional foi fundamental para o sucesso do projeto e para nosso amadurecimento acadêmico e científico. Por fim, nossa sincera gratidão aos 836 estudantes e aos professores participantes. A curiosidade, o empenho e os valiosos feedbacks de vocês são a verdadeira medida do impacto deste trabalho é a maior inspiração para futuras ações.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em Leitura, Matemática e Ciências no Brasil**. Brasília, DF, 2019. Disponível em:

<https://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/83191-pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>. Acesso em: 10 ago. 2025.

FREITAS, Maria Luiza M. de; LARA, Grasieli de; SOUTHER, Luiz Fernando P.; FAVARIM, Fábio; DOSCIATTI, Eden R.; TEIXEIRA, Lovania R.; TEIXEIRA, Marcelo. Assimetria de gênero na Computação: um estudo de caso em uma universidade pública brasileira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 34. , 2023, Passo Fundo/RS. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 1007-1017. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.234686>.

MACIANO, Giseli Duardo; SASSI, Sabrina Bourscheid; COSTA, Maria Fernanda Abalem Franca Nunes; NUNES, Eunice Pereira dos Santos; MACIEL, Cristiano. Abordagem STEAM: lixo eletrônico e atividades interativas para fomentar igualdade e equidade de gênero nas áreas STEM. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 34. , 2023, Passo Fundo/RS. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 152-163. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.234713>.

REIS, Rachel C. D.; PEREIRA, Roberto; SILVA, Fabiano; PERES, Letícia M.. Hello World: abordando Questões sobre o Gênero Feminino em uma Disciplina de Introdução à Computação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 34. , 2023, Passo Fundo/RS. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 1813-1824. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.235166>.

SANTOS, José Bruno S.; MOURA, Karolinny O. F.; SOUZA, Maria Vitória M. de; NEO, Alana Viana Borges S.; NEO, Giseldo S.. Mulheres na Informática: Uma ação extensionista durante a pandemia da COVID 19. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29. , 2023, Passo Fundo/RS. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023a . p. 54-64. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.233575>.

SANTOS, José Bruno da Silva; PEREIRA, Renata Imaculada Soares; CAETANO, Anne Karolyne; JUCÁ, Sandro César Silveira. Robótica Educacional e Internet das Coisas como Ferramentas de Transformação Social. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29. , 2023, Passo Fundo/RS. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023b . p. 475-485. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2023.234831>.

SANTOS, José Bruno da Silva; NASCIMENTO, Lívia Cristina Silva do; SOUZA, Jean Santana de; OLIVEIRA, Rômulo Nunes de; PEREIRA, Renata Imaculada Soares. Transformação Educacional e Inclusão Digital: Os impactos da Programação na vida de jovens do interior de Alagoas. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 30. , 2024, Rio de Janeiro/RJ. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 383-393. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2024.242331>.

TEIXEIRA, Deyvesson Carlos da Silva; ALVES, Erikles José dos Santos; LIMA FILHO, Ezildo Barbosa de; SILVA JUNIOR, Moacir Gomes da; NIPO, Daniel Teixeira; RODRIGUES, Rodrigo Lins. Ensinando Robótica com Gamificação no Ensino Fundamental II. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 35. , 2024, Rio de Janeiro/RJ. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024 . p. 1000-1011. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbie.2024.242676>.