

Práticas científicas e inovação no ensino básico: um relato do Programa Mais Ciência na Escola no Sertão do São Francisco pernambucano

João Vitor Pereira Barbosa, Fabiana Rodrigues Dantas, Maria Cláudia Soares Cruz Coelho, Cristina Akemi Mogami, Pablo Teixeira Leal de Oliveira, Hetiene dos Santos Sousa

Campus Petrolina Zona Rural – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano
Cx. Postal 49-56300-000 – Petrolina – PE – Brasil

joao.vitor2@aluno.ifsertao-pe.edu.br, fabiana.dantas@ifsertao-pe.edu.br, maria.claudia@ifsertao-pe.edu.br, cristina.mogami@ifsertao-pe.edu.br, pablo.leal@ifsertao-pe.edu.br, hetiene.santos@aluno.ifsertao-pe.edu.br

Abstract. *This paper presents an experience report of the “Mais Ciência na Escola” Program in the São Francisco backlands region of Pernambuco, Brazil. The initiative implemented maker laboratories in public schools and promoted training activities involving scholarship students, teachers, and basic education students. Workshops on 3D modeling and printing, robotics, and Arduino were carried out, integrating Physics concepts and computational thinking. The activities included participation in the “Hackathon das Águas,” guided by the STEAM approach and Project-Based Learning. Active student participation was observed, strengthening the connection between the Federal Institute and participating schools.*

Resumo. *Este trabalho apresenta um relato de experiência do Programa Mais Ciência na Escola no Sertão do São Francisco pernambucano. A iniciativa implantou laboratórios maker em escolas públicas e promoveu ações formativas com bolsistas, professores e estudantes da educação básica. Foram realizadas oficinas de modelagem e impressão 3D, robótica e Arduino, integrando conceitos de Física e pensamento computacional. As atividades incluíram participação no Hackathon das Águas, orientadas pela abordagem STEAM e pela Aprendizagem Baseada em Projetos. Observou-se participação ativa dos estudantes, fortalecendo a articulação entre o Instituto Federal e as escolas.*

1. Introdução

As rápidas transformações contemporâneas exigem que a escola reinvente constantemente suas práticas, garantindo que a formação discente esteja conectada às evoluções sociais e tecnológicas (Gonzaga, 2020). Nesse sentido, a inovação educacional transcende a mera inserção de recursos tecnológicos, ela pressupõe mudanças intencionais e planejadas nas dinâmicas pedagógicas e na gestão do currículo (Carbonell, 2002 apud Gonzaga, 2020). Alinhado a essa demanda, o Movimento Maker consolidou-se a partir da expansão das mídias digitais e de práticas colaborativas como o DIY (faça você mesmo) e DIWO (faça com os outros) (Gavassa et al., 2016). Ao priorizar a experimentação e o aprender fazendo, essa abordagem integra ciência e tecnologia ao cotidiano escolar, fomentando o protagonismo dos estudantes.

A cultura maker converge para a abordagem STEAM (Ciência, Tecnologia,

Engenharia, Artes e Matemática), na qual a lógica do "fazer para compreender" fundamenta a construção prática do conhecimento. Mais do que a simples reunião de disciplinas, essa perspectiva mobiliza saberes diversos em processos de experimentação e reelaboração de ideias. Assim, embora a Robótica Educacional e o Pensamento Computacional sejam ferramentas centrais nesse ecossistema, a abordagem define-se, sobretudo, pela intencionalidade pedagógica de articular campos distintos em experiências investigativas e interdisciplinares (Maia et al., 2021).

Complementarmente, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) consolida-se como o percurso metodológico para tais práticas, ao estruturar o ensino em torno de desafios concretos que exigem investigação, colaboração e autonomia (Bremgartner et al., 2022), promovendo não apenas o conhecimento técnico, mas atendendo ao chamado da escola para a formação de sujeitos social e ambientalmente conscientes (Lemos; Valente, 2023). Tal perspectiva converge com o pensamento de Freire (2003), ao entender que é na relação crítica e transformadora com a realidade que o estudante se constitui como autor, utilizando a criação e a intervenção como ferramentas de participação histórica e social.

No contexto brasileiro, a Rede Maker, iniciativa vinculada ao Ministério da Educação (MEC), tem incentivado a implantação de espaços maker, denominados IF Maker, além de práticas pedagógicas voltadas à cultura digital, experimentação e aprendizagem baseada no “aprender fazendo” (MEC, 2025). Dessa forma, o IFSertãoPE tem desenvolvido ações voltadas à cultura maker e à inovação educacional, como o projeto “IF Educa 4.0: Programação Computacional e Cultura Maker”, que utiliza metodologias ativas e recursos de prototipagem digital como ferramentas de aprendizagem prática para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental II (Gomes et al., 2024), e o Centro Tecnológico Comunitário (CTC) InOviSertão, que integra robótica, impressão 3D e desenvolvimento de protótipos em ações voltadas à capacitação tecnológica, inclusão digital e fortalecimento da ovinocaprinocultura e da agricultura familiar no semiárido (Barbosa et al., 2025).

Somam-se a essas experiências iniciativas como o Fab Lab Livre SP, que tem ampliado o acesso à fabricação digital e à inovação educacional por meio de espaços públicos colaborativos voltados à cultura maker. Segundo Gonçalves (2024), a rede atua como uma extensão da sala de aula, permitindo que estudantes de diferentes níveis de ensino utilizem ferramentas de fabricação digital para transformar conceitos teóricos em protótipos físicos, além de promover inclusão digital, autonomia e inovação social.

Sob essa ótica, a interiorização da ciência e a redução de desigualdades regionais tornam-se fundamentais no Sertão do São Francisco pernambucano, território marcado por desafios de infraestrutura e acesso tecnológico. É nesse cenário que se viabiliza o Programa Mais Ciência na Escola (PMCE), fruto da parceria entre MCTI e MEC, com execução do CNPq (2025). A iniciativa promove a implantação na hora laboratórios maker e a concessão de bolsas em escolas públicas, com foco em contextos de vulnerabilidade. Em Pernambuco, o projeto de expansão vinculado ao IEX/CNPq já contempla 75 unidades, distribuídas por diversos pólos regionais, incluindo o Sertão do São Francisco.

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência sobre a

implementação deste programa no referido polo, analisando os processos formativos, a organização dos laboratórios e a articulação entre escolas e instituições científicas como caminhos para a inovação educacional.

2. Metodologia

Sob a execução do IFSertãoPE, o PMCE viabiliza a implementação de laboratórios maker em 75 unidades de ensino, das quais 15 integram o recorte do Sertão do São Francisco, vinculadas ao Campus Petrolina Zona Rural. O suporte técnico e pedagógico ocorre por meio do Centro Tecnológico Comunitário (CTC) InOviSertão e pelo núcleo IFeduca4.0, laboratórios que aportam conhecimento técnico em inovação educacional e extensão tecnológica para a formação continuada e o assessoramento das equipes escolares. Operacionalmente, as ações fundamentam-se em uma rede multidisciplinar composta por docentes, técnicos e discentes, cuja articulação com gestores e parceiros estratégicos, como Sebrae Petrolina, ALI Empreendedor e SENAC, assegura a conexão entre a base pedagógica e o suporte técnico necessário à inovação territorial.

Este relato de experiência compreende as atividades executadas entre janeiro e dezembro de 2025 no território do Sertão do São Francisco, em Pernambuco. A intervenção abrangeu 15 unidades de ensino da rede pública, contemplando as esferas municipal e estadual, com predominância no Ensino Fundamental, distribuídas nos municípios de Petrolina, Orocó, Cabrobó, Lagoa Grande, Afrânio e Santa Maria da Boa Vista.

O percurso metodológico de implementação estruturou-se em etapas interdependentes, iniciadas pela visita diagnóstica às unidades escolares para a adequação física dos espaços que viriam a sediar os laboratórios. Após a infraestrutura ser consolidada com a entrega de materiais e equipamentos, promoveu-se a sensibilização da comunidade acadêmica. Esta fase, realizada em cooperação com o Sebrae Petrolina e as Secretarias Municipais de Educação, mobilizou palestras e oficinas sobre Cultura Maker e Educação Empreendedora, além de exposições tecnológicas coordenadas pelo CTC InOviSertão.

A execução metodológica consolidou-se por meio de ciclos formativos e de estruturação física, iniciando-se pela capacitação técnica de bolsistas auxiliares em cultura maker, modelagem 3D e robótica. Paralelamente à instalação dos equipamentos nas unidades escolares, procedeu-se à seleção e formação dos coordenadores dos laboratórios. Esse processo ocorreu em regime híbrido, com suporte das plataformas Google Classroom e AVA, além de oficinas práticas presenciais nos núcleos IFeduca e CTC InOviSertão para assegurar a fundamentação necessária à gestão dos novos espaços.

No que tange ao corpo discente, a seleção dos estudantes baseou-se em critérios de desempenho e aptidão identificados em oficinas de curta duração, respeitando a política de ações afirmativas com reserva de 50% das vagas para o público feminino. Com as equipes constituídas, as atividades avançaram para experiências de investigação científica e maratonas de ideação voltadas a desafios regionais. Esse ciclo culminou no início das formações nas próprias escolas, integrando a comunidade escolar a dinâmicas de inovação amparadas por encontros periódicos de formação continuada em

prototipação.

O ciclo de atividades culminou na integração entre o IFSertãoPE e a comunidade externa, destacando-se a realização de hackathons durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e momentos de socialização nas unidades escolares. A sistematização dessa experiência fundamentou-se em registros descritivos, reuniões de planejamento e observação participante, o que viabilizou uma análise reflexiva sobre o impacto das ações e o fortalecimento da cultura científica no território.

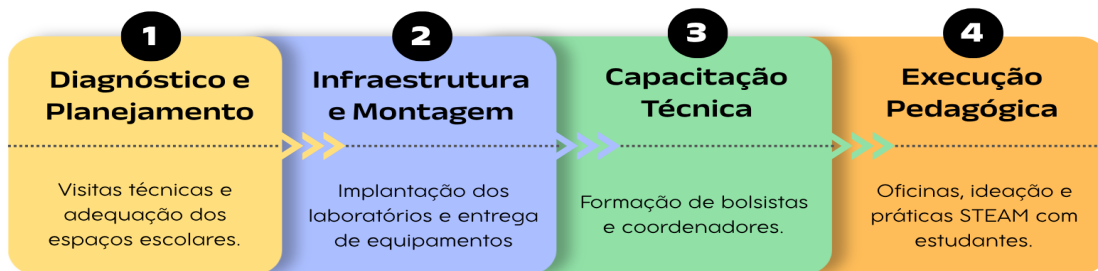


Figura 1. Fluxograma das etapas de implementação do PMCE no Sertão do São Francisco. Fonte: Autor (2026).

3. Atividades desenvolvidas

3.1 Bolsistas multiplicadores do conhecimento nos laboratórios maker escolares

A formação dos bolsistas articulou dimensões técnicas e pedagógicas, centrando-se inicialmente em oficinas de modelagem e impressão 3D no CTC InoviSertão. O percurso formativo abrangeu desde a concepção do modelo digital até a materialização física do objeto, estruturando-se em etapas que compreenderam a apresentação de insumos, o domínio de softwares de modelagem tridimensional e a operacionalização de ferramentas de fatiamento e formatos de arquivos. Durante as práticas, o acompanhamento contínuo assegurou o suporte técnico necessário à autonomia dos participantes na manipulação dos equipamentos, conforme apresentado na Figura 2.



Figura 2. Formação dos bolsistas em modelagem e impressão 3D no CTC InOviSertão. Fonte: Acervo do projeto (2025).

Adicionalmente a capacitação incluiu-se a análise e apresentação prática dos guias instrucionais do programa, o que fundamentou a transposição dos conceitos da Cultura Maker para o cenário educacional. Essa vivência foi expandida pelo contato com kits de robótica educacional baseados em sistemas de blocos encaixáveis, permitindo a exploração de lógica de programação em ambiente lúdico e experimental. Todo o processo pautou-se em metodologias ativas, nas quais a experimentação direta e

o "aprender fazendo" consolidaram-se como pilares da construção do conhecimento dos bolsistas.

Somando a isso, os bolsistas também participaram das atividades regulares desenvolvidas no próprio CTC InOviSertão, contribuindo significativamente para ambientação às tecnologias disponíveis e à dinâmica do espaço. Essa inserção no cotidiano do centro fortaleceu a familiaridade com os equipamentos, ampliou a autonomia técnica e consolidou a segurança necessária para a atuação posterior junto às escolas, evidenciando a importância de uma formação que articule teoria, prática e imersão no ambiente tecnológico.

3.2 Montagem dos laboratórios

No processo de montagem dos laboratórios nas escolas contempladas, os bolsistas realizaram a instalação das impressoras 3D e apresentaram as demais ferramentas e equipamentos que passariam a compor os espaços maker, marcando o início da estruturação dos ambientes, possibilitando às equipes escolares o primeiro contato com os recursos tecnológicos disponibilizados pelo programa (Figura 3)



Figura 3. Instalação das impressoras 3D nas escolas contempladas . Fonte: Acervo do projeto (2025).

Durante essas atividades, observou-se a curiosidade e o interesse dos estudantes das escolas, que acompanharam as demonstrações e interagiram com os bolsistas. Mesmo com acesso restrito a tecnologias em seu cotidiano escolar, os alunos apresentaram questionamentos e ideias que evidenciaram potencial criativo e disposição para explorar os novos recursos.

3.3 Atividades dos coordenadores dos laboratórios makers e envolvimento da comunidade escolar nas atividades propostas pela coordenação e equipe técnica

Os estudantes participaram de atividades que também integraram o processo seletivo para concessão das bolsas. As ações incluíram a produção de mural artístico em alusão à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, oficinas práticas como a construção de uma mão robótica com papelão, a elaboração de uma catapulta utilizando palitos de picolé e a montagem de um robô autônomo de papelão. Tais dinâmicas configuraram experiências de robótica desplugada, uma vez que permitiram a exploração de conceitos de mecânica e pensamento computacional sem a necessidade imediata de dispositivos eletrônicos, priorizando a lógica e a criatividade com materiais acessíveis.

Essas atividades foram norteadas pelos princípios DIY e DIWO, incentivando tanto o protagonismo individual na construção dos protótipos quanto a colaboração

coletiva para a resolução de desafios técnicos. Durante os processos, foram mobilizados conceitos introdutórios de Física, como energia potencial e cinética e o princípio das alavancas, além de noções de mecânica básica envolvendo eixos e pivôs. No caso da mão robótica, foram explorados aspectos relacionados à biomecânica, anatomia da mão, sistemas de polias e tendões, bem como coordenação motora e motricidade fina. De forma integrada, as propostas já inseriram os estudantes na abordagem STEAM, ao articular ciência, tecnologia, engenharia por meio do planejamento, execução e experimentação direta (Figura 4)



Figura 4. Oficinas práticas realizadas pelos estudantes durante o processo seletivo. Fonte: Acervo do projeto (2025).

Após a seleção dos estudantes bolsistas em suas respectivas escolas, foram desenvolvidas atividades formativas e práticas voltadas à experimentação científica e ao uso de tecnologias digitais. Nesse contexto, os alunos participaram de um momento de ideação durante o Hackathon das Águas, realizado na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Durante o evento, receberam o desafio de propor alternativas para minimizar a poluição dos rios. A atividade resultou na elaboração de diversas ideias, incluindo a criação de propostas de empresas e produtos com foco ambiental. Entre as soluções apresentadas, destacou-se a concepção de um jogo intitulado Guardiões das Águas, desenvolvido com a finalidade de ensinar, de forma lúdica, conteúdos relacionados à preservação ambiental e ao uso consciente dos recursos hídricos (Figura 5).



Figura 5. Momento de ideação durante o Hackathon das Águas na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Fonte: Acervo do projeto (2025).

A participação no evento marcou o início da aproximação mais direta entre o IFSertãoPE e as escolas envolvidas, consolidando a articulação institucional proposta pelo programa. Ao serem inseridos em um problema real, os estudantes desenvolveram atividades orientadas pela Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), mobilizando trabalho em equipe, comunicação, organização de ideias e estímulos ao pensamento computacional no processo de construção das soluções apresentadas.

Observou-se que, mesmo sendo o primeiro contato de muitos estudantes com esse tipo de tecnologia e dinâmica de trabalho, houve participação ativa e abertura para a experimentação das propostas apresentadas.

4. Considerações finais

As ações desenvolvidas no âmbito do Programa Mais Ciência na Escola evidenciaram o potencial da Cultura Maker como estratégia de aproximação entre o Instituto Federal e as escolas públicas participantes. A implantação dos laboratórios e a realização das atividades formativas possibilitaram a inserção dos estudantes em experiências práticas, e articulam teoria e experimentação, favorecendo o contato com tecnologias digitais e metodologias ativas de aprendizagem.

A participação em oficinas, desafios e momentos de ideação demonstrou que, mesmo em contextos com acesso limitado a recursos tecnológicos, os estudantes responderam de forma participativa e colaborativa às propostas apresentadas. A experiência também contribuiu para o fortalecimento do diálogo entre docentes, bolsistas e comunidade escolar, consolidando a articulação institucional prevista pelo programa.

Dessa forma, o projeto reafirmou a importância de iniciativas que ampliem o acesso à educação científica e tecnológica na educação básica, promovendo ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, investigativos e conectados às demandas contemporâneas.

Agradecimentos:

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), entidade do Governo do Estado de Pernambuco voltada para o fomento à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico do Estado, e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), entidade do Governo Federal voltada para o fomento à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico no Brasil.

5. Referências

- Almeida, M. E. B. e Silva, K. A. G. (2014). Formação de professores a distância e as perspectivas de articulação entre teoria e prática por meio de ambientes on-line. *Educar Em Revista*, p. 129–148. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38657>.
- BARBOSA, João Vitor Pereira et al. Centro Tecnológico Comunitário - CTC InOviSertão. JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO (JINCE), 20. / JORNADA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (JID), 14. / MOSTRA DE INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO, 12., 2025, Santa Maria da Boa Vista. Anais [...]. Santa Maria da Boa Vista: IFSertãoPE, 2025.
- Bremgartner, V., Fernandes, P., Sousa, J. e Souza, J. C. (2022). Aprendizaje basado en proyectos aplicado a cursos de formación inicial y continua en la Cultura Maker.

Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 17, n. 3, p. 1951-1965.

CNPq (2025). Mais Ciência na Escola: suplementação de R\$ 96 milhões permite contratação de 24 novos projetos de laboratórios maker. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/assuntos/noticias/cnpq-em-acao/mais-ciencia-na-escola-suplementacao-de-r-96-milhoes-permite-contratacao-de-24-novos-projetos-de-laboratorios-maker>.

Freire, P. (2003). A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. 44. ed. São Paulo: Cortez.

Gavassa, R. C. F. B., Munhoz, G. B., Mello, L. F. e Carolei, P. (2016). Cultura maker, aprendizagem investigativa por desafios e resolução de problemas na SME-SP (Brasil). Disponível em: http://fablearn.org/wp-content/uploads/2016/09/FLBrazil_2016_paper_127.pdf.

Gomes, Douglas Almeida et al. IF EDUCA 4.0: programação computacional e cultura maker. Jornada de Iniciação Científica e Extensão, Petrolina, v. 17, n. 1, 2023. ISSN 2447-7435. Disponível em: <http://periodicos.ifsertao-pe.edu.br>. Acesso em: 12 mai. 2026.

Gonçalves, Daniel de Souza. Design como prática social: o uso da fabricação digital em projetos para inovação social na rede Fab Lab Livre SP. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16140/tde-20052024-083518/publico/ME_DANIELDESOUZAGONCALVES_rev.pdf. Acesso em: 12 maio 2026.

Gonzaga, K. V. P. (2022). Construindo uma proposta curricular inovadora na educação básica a partir da cultura maker. e-Curriculum, v. 20, n. 3, p. 1084-1109.

Lemos, S. D. V. e Valente, J. A. (2023). Estudo da Cultura Maker na Escola. e-Curriculum, v. 21, e60975.

Maia, D. L., Carvalho, R. A. e Appelt, V. K. (2021). Abordagem STEAM na Educação Básica Brasileira: Uma Revisão de Literatura. Rev. Tecnol. Soc., v. 17, n. 49, p. 68-88.

Brasil. Ministério da Educação. Rede Maker. Brasília: MEC, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/educacao-profissional-e-tecnologica/rede-maker>. Acesso em: 12 mai. 2026.