ISSN: 2358-8829

ESPAÇO 4.0, CULTURA MAKER E EMPREENDEDORISMO: UMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Luna Alvim Gomes [1]
Vitor Gabriel Nascimento da Silva [2]
Vivian Natanaeli Lopes dos Santos [3]
Max Paulo Giacheto Manhas [4]
Ricardo Luís Alves de Oliveira Ribeiro [5]

INTRODUÇÃO

Os Institutos Federais têm, entre suas finalidades legais, estimular a pesquisa aplicada, o empreendedorismo e o desenvolvimento científico e tecnológico (Brasil, 2008). No ensino médio integrado, essa finalidade encontra um obstáculo conhecido: boa parte da formação ainda ocorre em aulas expositivas, com pouco espaço para que o estudante identifique um problema, proponha uma solução e a transforme em algo concreto. Os laboratórios de fabricação digital, associados ao movimento maker, surgiram como uma resposta a esse limite, ao colocar a produção de artefatos no centro da aprendizagem.

A entrada do movimento maker na escola, porém, não é simples. Halverson e Sheridan (2014) relacionam suas práticas à aprendizagem formal e informal, identificam tensões quando elas encontram as formas tradicionais de ensino e questionam quanto do que se apresenta como novo de fato o é. No ensino de empreendedorismo, a revisão de Nabi *et al.* (2017) aponta outro problema: a maior parte das pesquisas avalia efeitos de curto prazo por meio de medidas subjetivas, o que limita o que se pode afirmar sobre o impacto dessas formações. Há, portanto, espaço para relatos que descrevam com precisão o que foi feito, quem participou e o que os dados permitem dizer.

Este trabalho relata e analisa o LogiTec, projeto de ensino realizado no Espaço 4.0, laboratório de inovação do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), Campus Benedito Bentes, com estudantes do Curso Técnico Integrado em Logística. O projeto teve como objetivo promover a iniciação tecnológica e empreendedora desses estudantes por meio de metodologias ativas, levando-os a idear soluções para problemas reais, estruturar modelos de negócio, prototipar com fabricação digital e comunicar a solução em um pitch. A análise examina a participação, a percepção dos estudantes sobre a experiência e os limites do percurso.

[1] Estudante do ensino médio técnico em Logística do IFAL, lag2@aluno.ifal.edu.br;
[2] Estudante do ensino médio técnico em Logística do IFAL, vgns3@aluno.ifal.edu.br;
[3] Estudante do ensino superior em Sistemas de Informação do IFAL, vnls2@aluno.ifal.edu.br;
[4] Professor Mestre do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), max.manhas@ifal.edu.br;
[5] Professor orientador: Mestre, Instituto Federal de Alagoas, ricardo.ribeiro@ifal.edu.br.

ISSN: 2358-8829

METODOLOGIA

Trata-se de um relato de experiência, de natureza aplicada e abordagem descritiva, referente a um projeto de ensino executado entre agosto e dezembro de 2025. A divulgação ocorreu em salas de aula, espaços de circulação do campus e redes sociais institucionais. Foram oferecidas 33 vagas, número definido pela capacidade do laboratório, distribuídas em três turmas de 11 estudantes que se revezaram no Espaço 4.0. A seleção considerou a ordem de inscrição e a compatibilidade do perfil com a proposta. A equipe incluiu o professor coordenador, uma bolsista do curso de Logística e duas monitoras voluntárias do curso superior de Sistemas de Informação.

Cada turma cumpriu quatro oficinas sequenciais em quatro semanas, com dois encontros semanais de duas horas, totalizando 16 horas. A primeira tratou de cultura maker, Economia 4.0 e Design Thinking: os grupos identificaram problemas do cotidiano escolar ou comunitário, passaram pelas etapas de empatia, definição e ideação, fizeram uma análise SWOT e organizaram as ideias no Miro e no Canva. A segunda desenvolveu a proposta com o Business Model Canvas. Na terceira, os estudantes modelaram seus produtos no Tinkercad e os produziram em impressoras 3D e em corte a laser. Na quarta, cada grupo apresentou um pitch com problema, solução, modelo de negócio, protótipo e diferenciais, avaliado quanto a clareza, viabilidade, inovação e domínio do conteúdo.

Os dados vêm dos registros do projeto: inscrições, frequência e conclusão; 33 formulários com o nível de satisfação, em escala de cinco pontos, perfil, autoavaliação da participação, percepção de aprendizagem e comentários abertos; e as observações do coordenador, registradas no relatório final. Os dados foram analisados por frequências simples e leitura descritiva das respostas abertas. Por se tratar de relato de experiência baseado em registros institucionais, sem identificação dos participantes, o trabalho dispensa apreciação pelo sistema CEP/Conep (Brasil, 2016).

Os autores utilizaram as ferramentas de inteligência artificial generativa ChatGPT (OpenAI, 2026) e Claude (Anthropic, 2026) como apoio à redação, à organização e à revisão do texto, a partir dos materiais produzidos e das decisões dos próprios autores. As ferramentas Consensus (2026) e Elicit (2026) apoiaram o mapeamento de artigos publicados em periódicos científicos. Todas as referências foram conferidas nas fontes originais, e os autores assumem integral responsabilidade pelo conteúdo do trabalho.

ISSN: 2358-8829

REFERENCIAL TEÓRICO

O movimento maker reúne práticas de criação de objetos com ferramentas digitais e manuais, apoiadas na partilha e na colaboração. Ao discutir sua entrada na educação, Halverson e Sheridan (2014) o aproximam das pesquisas sobre aprendizagem formal e informal e destacam as tensões entre o fazer maker e as práticas escolares tradicionais. A observação interessa a projetos como o LogiTec, que acontecem fora da grade regular e dependem da disponibilidade do estudante no contraturno.

O Design Thinking aparece, nesse campo, como processo e modo de pensar voltado ao trabalho colaborativo sobre problemas complexos e mal definidos. A revisão de Panke (2019) mostra sua difusão em diferentes contextos educacionais e trata, ao lado das possibilidades, de seus limites e efeitos indesejados. No ensino de empreendedorismo, Nabi *et al.* (2017), ao revisar 159 estudos, observaram que as pesquisas costumam descrever mal os métodos de ensino, recorrem a medidas subjetivas de curto prazo e pouco acompanham a passagem da intenção ao comportamento empreendedor. Os três trabalhos convergem em um ponto: o valor dessas abordagens depende de como são conduzidas e avaliadas, e não apenas de sua adoção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto recebeu 74 inscrições para 33 vagas, demanda superior ao dobro da oferta. Os formulários indicam concentração de participantes nas faixas de menor renda familiar, até R$ 1.999,00, com predominância de estudantes do gênero feminino e autodeclarados pardos ou negros. A procura mostra interesse pela proposta, e o perfil indica que a ação alcançou estudantes que dificilmente teriam acesso a impressoras 3D e corte a laser fora da escola. O limite de 11 estudantes por turma, contudo, deixou mais da metade dos inscritos de fora, e a seleção pela ordem de inscrição tende a favorecer quem tem mais acesso à informação, ponto a rever se o objetivo for ampliar o acesso.

Dos 33 matriculados, 24 concluíram as atividades, o que corresponde a 72,7%. As causas registradas para as desistências foram transporte, incompatibilidade de horário e demandas familiares, com menções pontuais a dificuldade de compreender os conteúdos e a questões de saúde. Não houve registro de rejeição à proposta. Para estudantes de baixa renda, uma atividade no contraturno disputa tempo e recursos com deslocamento, trabalho e obrigações domésticas, o que reforça a tensão apontada por Halverson e Sheridan (2014) entre o fazer maker e a organização da escola. A permanência nesse tipo de formação depende de condições materiais, e não só do interesse.

A satisfação com a experiência está na Tabela 1.

ISSN: 2358-8829

Tabela 1 – Nível de satisfação com a experiência formativa (n = 33)

Nível de satisfação	Respostas	%
Muito satisfeito	16	48,5
Satisfeito	11	33,3
Neutro	3	9,1
Insatisfeito	2	6,1
Muito insatisfeito	1	3,0
Total	33	100,0

Fonte: formulário de satisfação do projeto LogiTec (2025).

Somadas, as duas primeiras categorias chegam a 81,8%. As avaliações positivas destacaram a atuação do professor, o apoio dos monitores, o conteúdo e a infraestrutura do Espaço 4.0, e os comentários abertos mencionaram organização, clareza nas explicações, acolhimento e desejo de continuidade. Os três estudantes insatisfeitos, porém, representam 9,1% do grupo e não podem ser desconsiderados, sobretudo porque o número de formulários coincide com o de matriculados e pode incluir parte dos que não concluíram.

Na percepção de aprendizagem, os estudantes indicaram avanços em criatividade, colaboração, resolução de problemas, planejamento, prototipagem, teste e melhoria do protótipo, além de maior capacidade de relacionar o que aprenderam a outros contextos. Esses ganhos coincidem com a sequência das oficinas, em que cada etapa gerou um produto usado na seguinte: o problema levou à ideia, a ideia ao modelo de negócio, o modelo ao protótipo e o protótipo ao pitch. O coordenador registrou movimento semelhante, com grupos que passaram de uma compreensão conceitual à aplicação, propuseram ajustes além do solicitado e tiveram lideranças surgidas espontaneamente. São, porém, percepções e observações, e não medidas de aprendizagem. O estudo reproduz o limite que Nabi *et al.* (2017) identificaram nas pesquisas sobre ensino de empreendedorismo, baseadas em autorrelato e em efeitos imediatos.

A autoavaliação traz um contraponto. Os estudantes relataram participação frequente nas atividades práticas e colaboração com os colegas, mas menor dedicação fora dos encontros e pouca busca por retorno do professor. O envolvimento, assim, concentrou-se no tempo do laboratório. Em 16 horas, a autonomia para continuar o projeto sem mediação ainda não se formou, o que sugere a necessidade de percursos mais longos ou de vínculo com as disciplinas do curso. Nas intenções declaradas, predominou aplicar o conhecimento nos estudos ou no trabalho e buscar outros cursos na área; empreender e procurar emprego ou estágio apareceram em menor escala. A experiência parece ter funcionado mais como iniciação tecnológica do que como estímulo direto à abertura de negócios, distinção entre intenção e comportamento que Nabi *et al.* (2017) recomendam acompanhar.

O próprio instrumento de avaliação apresentou problemas, como a duplicidade de blocos de satisfação, que serão corrigidos com a unificação das escalas. Somados à ausência de grupo de comparação e de acompanhamento posterior, esses limites indicam que os resultados descrevem a experiência e a percepção dos participantes, sem permitir afirmações sobre efeitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O LogiTec mostrou que um percurso curto e sequencial, que vai do problema real ao pitch, pode ser conduzido em um laboratório de fabricação digital do ensino médio integrado, com alta procura, conclusão de cerca de três quartos dos matriculados e avaliação positiva da maioria. A experiência alcançou estudantes de baixa renda, mas também mostrou que transporte, horário e demandas familiares limitam a permanência nesse tipo de atividade.

Para novas edições, recomenda-se ampliar a oferta ou adotar critérios de seleção que priorizem quem tem menos acesso, articular o projeto às disciplinas do curso e usar instrumentos de avaliação revisados, com medidas antes e depois e acompanhamento dos participantes. A próxima etapa é investigar se a participação em atividades maker se relaciona com a permanência e o êxito escolar.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica, Cultura Maker, Inovação Pedagógica, Empreendedorismo, Espaço 4.0.

REFERÊNCIAS

ANTHROPIC. **Claude**. San Francisco: Anthropic, 2026. Disponível em: https://claude.ai. Acesso em: 29 out. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 44-46, 24 maio 2016.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 29 out. 2026.

CONSENSUS. **Consensus**. [S. l.]: Consensus, 2026. Disponível em: https://consensus.app. Acesso em: 29 out. 2026.

ELICIT. **Elicit**. [S. l.]: Elicit, 2026. Disponível em: https://elicit.com. Acesso em: 29 out. 2026.

HALVERSON, E. R.; SHERIDAN, K. M. The maker movement in education. **Harvard Educational Review**, [s. l.], v. 84, n. 4, p. 495-504, 2014. DOI:

https://doi.org/10.17763/haer.84.4.34j1g68140382063.

NABI, G. *et al.* The impact of entrepreneurship education in higher education: a systematic review and research agenda. **Academy of Management Learning & Education**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 277-299, 2017. DOI: https://doi.org/10.5465/amle.2015.0026.

OPENAI. **ChatGPT**. San Francisco: OpenAI, 2026. Disponível em: https://chatgpt.com. Acesso em: 29 out. 2026.

PANKE, S. Design thinking in education: perspectives, opportunities and challenges. **Open Education Studies**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 281-306, 2019. DOI: https://doi.org/10.1515/edu-2019-0022.