

+ **Revista**
de Comunicação
Científica: RCC



ARTIGO

AUTOMAÇÃO DO PROCESSO CRIATIVO COM IA E IMPRESSÃO 3D EM UMA ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL NO ESTADO DO AMAZONAS

*Automation of the Creative Process Using Artificial
Intelligence and 3D Printing in an Elementary School
in the State of Amazonas*

*Automatización del Proceso Creativo con Inteligencia
Artificial e Impresión 3D en una Escuela de Educación
Primaria del Estado de Amazonas*

James Ribeiro Fortes de Jesus

Graduando em Tecnologia em Mecatrônica Industrial
pelo IFAM – CMDI.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9596-9119>

E-mail: james-fortes@hotmail.com

Marciclei Bernardo da Silva

Mestre em Geografia - PPGGeo / Universidade
Federal do Amazonas

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1166-6429>

E-mail: marciclei.silva@prof.am.gov.br

Ayrton Denner Marinho de Araújo

Tecnólogo em Mecatrônica Industrial - IFAM

Especialização em Docência em Educação

Profissional e Tecnológica - IFMS

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0258-7226>

E-mail: ayrtondenner@gmail.com

Jackeline Lira Bremgartner

Doutora em Ciências Florestais e Tropicais - INPA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6465-3463>

E-mail: jackelinelirabref@gmail.com

Como citar este artigo:

JESUS, James R. Fortes de; SILVA, Marciclei
Bernardo; ARAÚJO, Ayrton Denner Marinho de;
BREMGGARTNER, Jackeline Lira. Automação do
Processo Criativo com IA e Impressão 3 D em uma
Escola de Ensino Fundamental do Estado do
Amazonas. **Revista de Comunicação Científica -
RCC**, maio/ago., V. 9, n. 22, p.160-172, 2026.

Volume 9, número 22 (2026)

ISSN 2525-670X

**AUTOMAÇÃO DO PROCESSO CRIATIVO COM IA E IMPRESSÃO 3D EM UMA ESCOLA
DE ENSINO FUNDAMENTAL NO ESTADO DO AMAZONAS**

*Automation of the Creative Process Using Artificial Intelligence and 3D Printing in an
Elementary School in the State of Amazonas*

*Automatización del Proceso Creativo con Inteligencia Artificial e Impresión 3D en una
Escuela de Educación Primaria del Estado de Amazonas*

Resumo

Este trabalho apresenta uma proposta metodológica desenvolvida com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professora Leonilla Marinho, contemplada pelo Programa Mais Ciência na Escola, para automatizar o processo criativo utilizando Inteligência Artificial (IA) e impressão 3D. A metodologia integra elaboração de prompts, geração e refinamento de imagens, conversão em modelos tridimensionais e fabricação digital. Fundamentada na cultura maker e na aprendizagem baseada em projetos, a proposta favorece o desenvolvimento da criatividade, do pensamento computacional e da cultura digital. Os resultados demonstram o potencial da integração entre IA e impressão 3D para uma aprendizagem mais ativa e significativa.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa. Impressão 3D. Cultura Maker.

Abstract

This study presents a methodological proposal developed with students in the final years of elementary education at Escola Estadual Professora Leonilla Marinho, a school supported by the Mais Ciência na Escola Program, to automate the creative process using Artificial Intelligence (AI) and 3D printing. The methodology integrates prompt creation, image generation and refinement, conversion into three-dimensional models, and digital fabrication. Based on the maker culture and project-based learning, the proposal promotes creativity, computational thinking, and digital literacy. The results demonstrate the potential of integrating AI and 3D printing to foster more active and meaningful learning.

Keywords: Generative Artificial Intelligence. 3D Printing. Maker Culture.

Resumen

Este trabajo presenta una propuesta metodológica desarrollada con estudiantes de los últimos años de la educación primaria de la Escola Estadual Professora Leonilla Marinho, institución beneficiada por el Programa Mais Ciência na Escola, para automatizar el proceso creativo mediante Inteligencia Artificial (IA) e impresión 3D. La metodología integra la elaboración de *prompts*, la generación y el refinamiento de imágenes, la conversión en modelos tridimensionales y la fabricación digital. Basada en la cultura *maker* y el aprendizaje basado en proyectos, la propuesta favorece el desarrollo de la creatividad, el pensamiento computacional y la cultura digital. Los resultados demuestran el potencial de integrar la IA y la impresión 3D para promover un aprendizaje más activo y significativo.

Palabras clave: Inteligencia Artificial Generativa. Impresión 3D. Cultura Maker.

Introdução

A rápida evolução das tecnologias digitais tem provocado mudanças significativas na forma como o conhecimento é produzido, compartilhado e aplicado em diferentes áreas da sociedade. Entre essas tecnologias, a Inteligência Artificial Generativa destaca-se por permitir a criação de textos, imagens, códigos, modelos tridimensionais e outros conteúdos digitais a partir de comandos em linguagem natural, ampliando as possibilidades de inovação em diversos setores, inclusive na educação.

No contexto escolar, essas ferramentas representam uma oportunidade para o desenvolvimento de metodologias mais dinâmicas, criativas e alinhadas às competências da cultura digital previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta a escola a promover o uso crítico, significativo, reflexivo e ético das tecnologias digitais de informação e comunicação nas práticas sociais e escolares (BRASIL, 2018). Ao possibilitar que estudantes transformem ideias em produtos digitais e físicos, a Inteligência Artificial pode contribuir para o fortalecimento da aprendizagem baseada em projetos, da cultura maker e do pensamento computacional, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e centrada no protagonismo do estudante.

De acordo com Papert (2008), a aprendizagem torna-se mais potente quando o estudante constrói algo significativo e compartilhável, pois o conhecimento é elaborado em interação com objetos, problemas e contextos concretos. Nessa direção, a cultura maker aproxima-se da perspectiva construcionista ao valorizar a experimentação, a autoria, o erro como parte do processo e a produção de artefatos como meio de aprendizagem. No campo da impressão 3D, Shah et al. (2021) reforçam essa compreensão ao afirmarem que “children can make products easily by using 3D programs and can develop creativity through this product design process”, evidenciando o potencial do design e da fabricação digital para o desenvolvimento da criatividade.

Apesar do avanço da impressão 3D como recurso educacional, a modelagem tridimensional ainda representa um dos principais obstáculos para sua utilização em sala de aula. Softwares tradicionais exigem conhecimentos técnicos específicos e um longo período de aprendizagem, o que pode dificultar a participação de estudantes

dos anos finais do Ensino Fundamental e limitar o potencial criativo durante o desenvolvimento das atividades.

Nessa perspectiva, a utilização integrada de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa apresenta-se como uma alternativa para simplificar parte desse processo, permitindo que os estudantes descrevam suas ideias por meio de prompts, gerem imagens, realizem refinamentos sucessivos e convertam essas representações em modelos tridimensionais compatíveis com a impressão 3D. A Inteligência Artificial Generativa pode ser compreendida, neste trabalho, como o conjunto de sistemas capazes de produzir novos conteúdos digitais a partir de instruções textuais, imagens ou outros dados de entrada, apoiando processos de criação, simulação e prototipagem. Por sua vez, a impressão 3D consiste na fabricação de objetos físicos a partir de arquivos digitais tridimensionais; como explicam Shah et al. (2021), “3D printing technology is to create products in a short time by printing three-dimensional digital files”, diferenciando-se da impressão bidimensional por materializar produtos em três dimensões.

Assim, o foco da aprendizagem deixa de ser exclusivamente o domínio técnico da modelagem e passa a privilegiar o desenvolvimento da criatividade, da comunicação, da resolução de problemas e da cultura digital.

A metodologia organizou o processo criativo em etapas sequenciais que conduziram o estudante desde a concepção de uma ideia até a obtenção de um objeto físico produzido por impressão 3D. Essa organização favorece uma aprendizagem mais acessível, permitindo que diferentes ferramentas de Inteligência Artificial sejam utilizadas de forma integrada para apoiar cada etapa do processo, sem substituir o papel ativo do estudante na tomada de decisões e na construção do conhecimento.

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta metodológica para automatizar o processo criativo utilizando Inteligência Artificial Generativa no desenvolvimento de modelos destinados à impressão 3D com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, descrevendo sua organização, potencialidades pedagógicas e perspectivas de aplicação no ambiente escolar.

Caracterização da área de estudo

A experiência foi desenvolvida na Escola Estadual Professora Leonilla Marinho (Figura 01), no âmbito do “Programa Mais Ciência na Escola”, com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. A escola atende alunos provenientes de diferentes contextos socioeconômicos, sendo que muitos deles possuem acesso limitado a tecnologias relacionadas à fabricação digital, modelagem tridimensional e Inteligência Artificial Generativa.

Figura 01: Laboratório utilizado nas atividades do “Programa Mais Ciência na Escola”, na Escola Estadual Professora Leonilla Marinho.



Fonte: Acervo dos autores (2026).

A implementação do “Programa Mais Ciência na Escola” tem possibilitado a ampliação desse acesso por meio da implantação de um laboratório em processo de estruturação, destinado ao desenvolvimento de atividades voltadas à inovação, à

experimentação e à cultura maker. Nesse ambiente, os estudantes têm a oportunidade de conhecer e utilizar recursos tecnológicos que, em muitos casos, não fazem parte de sua realidade cotidiana.

A atividade descrita neste trabalho foi realizada com um grupo de dez estudantes, utilizando computadores com acesso à internet, projetor multimídia e uma impressora 3D Bambu Lab A1 Mini, que permitiram a integração entre Inteligência Artificial Generativa e fabricação digital durante todas as etapas da metodologia proposta (Figura 2).

Além de promover o desenvolvimento de competências relacionadas à criatividade, ao pensamento computacional e à cultura digital, a proposta busca incentivar os estudantes a desenvolver soluções que possam contribuir para o próprio ambiente escolar, em consonância com a BNCC, ao reconhecer que a cultura digital deve favorecer práticas de criação, comunicação, resolução de problemas e participação social (BRASIL, 2018). Espera-se que os modelos produzidos durante as atividades possam ser utilizados na confecção de materiais didáticos, recursos pedagógicos, peças de reposição, identificações de ambientes, protótipos e outros objetos capazes de tornar as aulas mais interativas e contribuir para a melhoria da infraestrutura da escola.

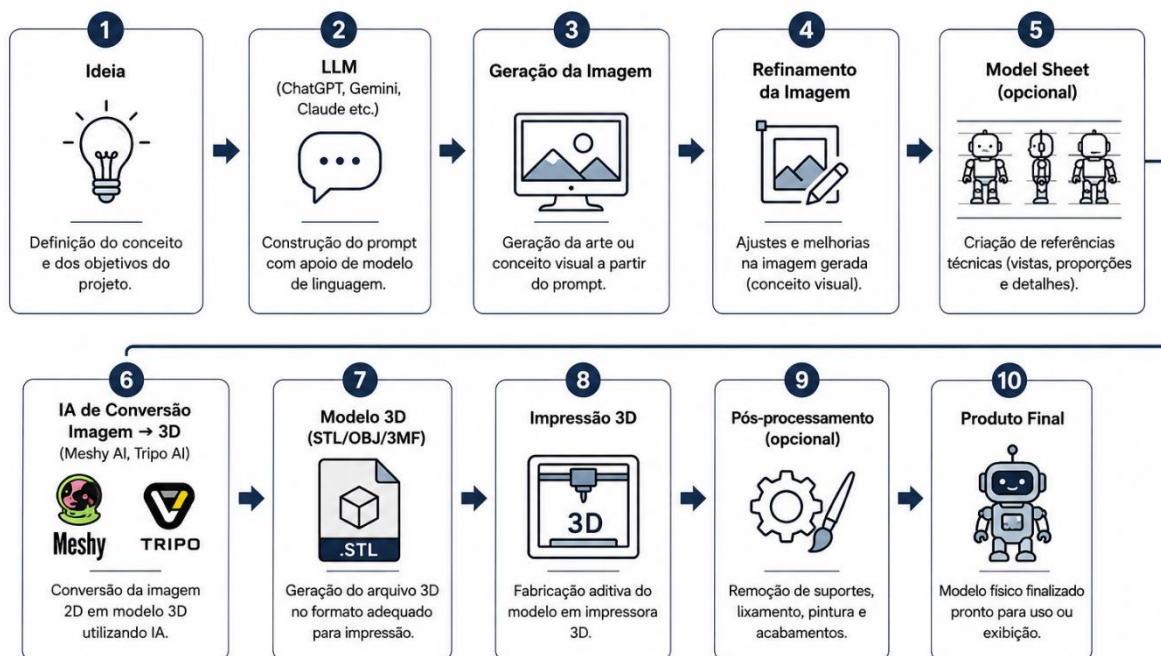
Caminhos metodológicos

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência, desenvolvido no âmbito do “Programa Mais Ciência na Escola”, na Escola Estadual Professora Leonilla Marinho, com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. A proposta metodológica foi planejada com o objetivo de integrar ferramentas de Inteligência Artificial Generativa ao processo de criação de modelos destinados à impressão 3D, proporcionando aos estudantes uma experiência prática que articula criatividade, cultura maker, pensamento computacional e fabricação digital.

A metodologia foi organizada em etapas sequenciais, iniciando pela apresentação dos conceitos de Inteligência Artificial Generativa e engenharia de prompts. Em seguida, os estudantes foram incentivados a transformar suas ideias em descrições textuais detalhadas, utilizadas para geração de imagens por diferentes ferramentas de Inteligência Artificial. Posteriormente, essas imagens passaram por

um processo de refinamento, visando facilitar sua conversão em modelos tridimensionais compatíveis com impressão 3D (Figura 02).

Figura 02: Fluxo conceitual da metodologia proposta para automatização do processo criativo utilizando Inteligência Artificial Generativa e impressão 3D.



Autor: James Fortes. Fonte: Gerado pelo ChatGPT (2026).

Durante a aplicação da atividade, diferentes plataformas de Inteligência Artificial foram empregadas conforme a finalidade de cada etapa. O ChatGPT foi utilizado como principal ferramenta para construção e aperfeiçoamento dos prompts, enquanto o Gemini foi apresentado como alternativa para geração e refinamento de conteúdos. Também foram demonstradas plataformas especializadas na geração de imagens e modelos tridimensionais, permitindo que os estudantes compreendessem as potencialidades e limitações de cada tecnologia. Em função das condições de infraestrutura disponíveis e do tempo destinado à atividade, algumas ferramentas inicialmente previstas foram substituídas por alternativas mais adequadas ao contexto da aplicação, sem comprometer os objetivos propostos.

Ao longo de toda a experiência, os estudantes participaram ativamente das decisões relacionadas ao desenvolvimento de seus modelos, trabalhando

individualmente e em duplas para compartilhar ideias, discutir soluções e aperfeiçoar os resultados obtidos. Todas as etapas foram acompanhadas pelos pesquisadores, sendo registrados os prompts produzidos, as imagens geradas, os modelos tridimensionais obtidos, os arquivos STL e os objetos efetivamente impressos. Esses registros constituem as evidências utilizadas para análise da experiência e discussão dos resultados apresentados neste trabalho.

Com o intuito de facilitar a compreensão e a reprodução da metodologia por outros educadores, as etapas desenvolvidas durante a atividade são descritas detalhadamente nas subseções a seguir.

Resultados e Discussão

A aplicação da metodologia permitiu observar que os estudantes já possuíam contato prévio com ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, principalmente para realização de pesquisas escolares e obtenção de respostas rápidas. Entretanto, durante a atividade verificou-se que a maioria desconhecia o potencial dessas tecnologias para o desenvolvimento de modelos destinados à impressão 3D. Essa percepção foi modificada ao longo da experiência, à medida que os participantes compreenderam que uma ideia poderia ser transformada em um objeto físico por meio da integração entre Inteligência Artificial e fabricação digital.

A atividade foi desenvolvida com dez estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, organizados em momentos individuais e colaborativos. Durante a etapa de engenharia de prompts, observou-se uma evolução significativa na qualidade das descrições produzidas pelos participantes (Figura 03). Inicialmente, os comandos eram curtos e genéricos; contudo, após as orientações apresentadas, os estudantes passaram a elaborar prompts mais detalhados, especificando características como formato, relevo, iluminação, nível de detalhamento e finalidade do objeto. Essa mudança refletiu diretamente na qualidade das imagens geradas pelas ferramentas de Inteligência Artificial.

Figura 03: Evolução da construção dos prompts e das imagens geradas durante a atividade.



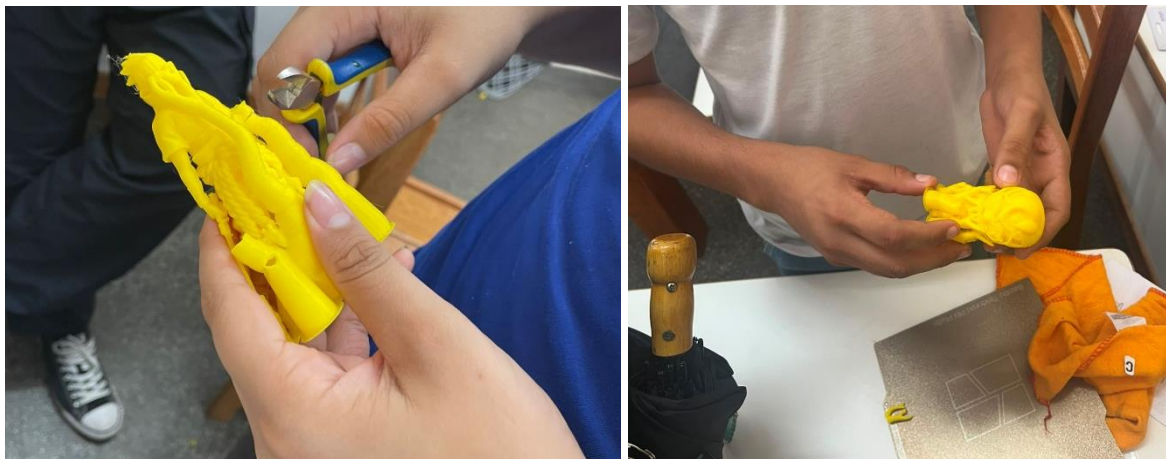
Fonte: Acervo dos autores (2026).

Outro aspecto observado foi o desenvolvimento da colaboração entre os estudantes. Embora cada participante fosse responsável pela criação de seu próprio modelo, os momentos de trabalho em dupla favoreceram a troca de ideias, a análise coletiva dos resultados e o aperfeiçoamento dos prompts, permitindo que diferentes soluções fossem discutidas antes da geração das imagens e dos modelos tridimensionais.

Durante a conversão das imagens em modelos tridimensionais, algumas limitações relacionadas à infraestrutura disponível foram identificadas. Ferramentas inicialmente previstas apresentaram dificuldades de processamento ou demandaram maior tempo de execução, exigindo adaptações na metodologia. Apesar dessas limitações, a utilização de diferentes plataformas permitiu manter o fluxo da atividade, demonstrando que a proposta apresenta flexibilidade para ser aplicada em diferentes contextos escolares.

Ao final da experiência, sete estudantes conseguiram gerar arquivos tridimensionais no formato STL, enquanto três participantes concluíram todas as etapas da metodologia, incluindo a impressão física de seus modelos. Esses resultados demonstram que a proposta pode ser implementada mesmo em ambientes com infraestrutura em processo de consolidação, possibilitando aos estudantes vivenciar todas as etapas do desenvolvimento de um produto utilizando Inteligência Artificial Generativa e impressão 3D (Figura 04).

Figura 04: Exemplos de modelos tridimensionais gerados pelos estudantes e objetos produzidos por impressão 3D.



Fonte: Acervo dos autores (2026).

Os resultados obtidos indicam que a metodologia favoreceu o desenvolvimento da criatividade, da autonomia e da resolução de problemas, além de ampliar a compreensão dos estudantes sobre as possibilidades de aplicação da Inteligência Artificial no contexto educacional. Mais do que utilizar ferramentas digitais, os participantes passaram a compreender o processo necessário para transformar uma ideia em um objeto físico, fortalecendo competências relacionadas à cultura maker, ao pensamento computacional e à cultura digital. Dessa forma, a experiência evidencia o potencial da integração entre Inteligência Artificial Generativa e impressão 3D como estratégia para promover uma aprendizagem mais ativa, significativa e alinhada às demandas tecnológicas contemporâneas.

Considerações finais

A experiência apresentada neste trabalho demonstrou o potencial da Inteligência Artificial Generativa como ferramenta de apoio ao processo criativo no desenvolvimento de modelos destinados à impressão 3D com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. A metodologia proposta permitiu integrar diferentes tecnologias em um fluxo organizado, tornando mais acessível um processo que,

tradicionalmente, exige conhecimentos específicos em softwares de modelagem tridimensional.

Durante a aplicação da atividade, observou-se que os estudantes passaram a compreender novas possibilidades de utilização da Inteligência Artificial, deixando de utilizá-la apenas como ferramenta de pesquisa para empregá-la também como instrumento de criação, desenvolvimento e fabricação digital. Além do aprendizado técnico relacionado à construção de prompts, geração de imagens e impressão 3D, a proposta favoreceu o desenvolvimento da criatividade, da colaboração, da autonomia e da resolução de problemas, competências fundamentais para a formação dos estudantes no contexto da cultura digital.

Apesar dos resultados alcançados, algumas limitações foram identificadas durante a execução da metodologia, principalmente relacionadas à infraestrutura disponível, ao número reduzido de computadores conectados à internet e ao tempo de processamento exigido por algumas ferramentas de Inteligência Artificial. Essas limitações exigiram adaptações durante a aplicação, evidenciando a necessidade de planejamento e flexibilidade para implementação da proposta em diferentes realidades escolares.

Como perspectivas futuras, pretende-se ampliar a metodologia com a utilização de novas plataformas de Inteligência Artificial Generativa, como Leonardo AI, Ideogram, Rodin AI e Hunyuan 3D, além de desenvolver projetos interdisciplinares que integrem impressão 3D, robótica, modelagem digital e resolução de problemas reais da comunidade escolar. Espera-se, ainda, que os estudantes utilizem os conhecimentos adquiridos para desenvolver recursos didáticos, protótipos, peças de reposição e outros materiais capazes de contribuir para a melhoria da infraestrutura da escola e para tornar as aulas mais interativas e significativas.

Conclui-se que a metodologia apresentada constitui uma alternativa viável para inserção da Inteligência Artificial Generativa e da fabricação digital na Educação Básica, aproximando os estudantes das tecnologias emergentes e estimulando o protagonismo, a inovação e a aprendizagem ativa por meio da transformação de ideias em objetos físicos.

Declaração de uso de Inteligência Artificial

Declaro que utilizei ferramentas de Inteligência Artificial como apoio à organização e ao aperfeiçoamento textual deste artigo, especialmente o Microsoft Copilot, recurso integrado ao Microsoft Word. A Figura 02 foi gerada com auxílio do ChatGPT. As ferramentas foram empregadas como recursos auxiliares, sem substituir a autoria, a análise crítica, a validação das informações e a responsabilidade pelo conteúdo final do trabalho.

Agradecimentos

Este trabalho teve o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), por meio da CHAMADA PÚBLICA CNPq/MCTI/FNDCT CONECTA E CAPACITA nº 13/2024 - PROGRAMA MAIS CIÊNCIA NA ESCOLA, com a aprovação do projeto “Educ 4.0 no Amazonas”.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 jun. 2026.

MONROY-PELÁEZ, Ángel Rafael; JUAREZ-ACOSTA, Isaac; MIRALRIO, Alan; MONTES DE OCA, Saul. **Implementation of 3D printing as a didactic tool for problem solving of engineering systems and devices**. *Frontiers in Education*, v. 10, 2025. DOI: 10.3389/feduc.2025.1541586. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1541586/full>. Acesso em: 29 jun. 2026.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

ROJEK, Izabela; MIKOŁAJEWSKI, Dariusz; KEMPIŃSKI, Marcin; GALAS, Krzysztof; PISZCZ, Adrianna. **Emerging Applications of Machine Learning in 3D Printing**. *Applied Sciences*, v. 15, n. 4, art. 1781, 2025. DOI: 10.3390/app15041781. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/4/1781>. Acesso em: 29 jun. 2026.

SHAH, Shah Nazir et al. **A Study on the Impact of 3D Printing and Artificial Intelligence on Education and Learning Process**. *Scientific Programming*, v. 2021, Article ID 2247346, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2021/2247346>. Acesso em: 28 jun. 2026.

Recebido: 30/06/2026

Aprovado: 07/09/2026

Publicado: 27/09/2026