Fatecnológica
Fatec Jahu

IV CONGRESSO DE TECNOLOGIA FATEC JAHU 10 a 13/11

ISSN 2763-5600

Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

MATERIAIS DIDÁTICOS INCLUSIVOS COM APOIO DA TECNOLOGIA ASSISTIVA
Projetos de Extensão Universitária

INCLUSIVE TEACHING MATERIALS SUPPORTED BY ASSISTIVE TECHNOLOGY
UNIVERSITY EXTENSION PROJECTS

Alessandro Lameiro Brancão
Fatec Jahu – CST em Gestão da Produção Industrial; alessandro.brancao@cps.sp.gov.br

Célio Favoni
Fatec Jahu – CST em Logística- celio.favoni@cps.sp.gov.br

Guilherme Leonardo Ramos de Araújo

Fatec Jahu – CST em Gestão da Produção Industrial, Guilherme.araujo6@aluno.cps.sp.gov.br

Flávio Cardoso Ventura
Fatec Jahu – CST em Gestão da Produção Industrial, flavio.ventura@cps.sp.gov.br

DOI: https://doi.org/10.54628/issn2763-5600.v20.1.2026.399

Resumo

Este trabalho apresenta resultados de projetos de extensão universitária desenvolvidos na Faculdade de Tecnologia de Jahu (FATEC Jahu), no curso superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial, voltados à confecção de materiais didáticos inclusivos com apoio da tecnologia assistiva. Trata-se de um relato de experiência, de natureza aplicada, abordagem qualitativa e caráter exploratório-descritivo, que articula a produção de materiais didáticos inclusivos com a extensão universitária. A partir de demandas de escolas estaduais e municipais e de entidades de apoio, os estudantes projetaram os recursos em software de modelagem 3D e os fabricaram por impressão 3D em PETG, com automação baseada em microcontroladores. Os dois primeiros produtos concluídos foram uma tabela periódica e um ábaco com foco na educação inclusiva, ambos destinados a escolas estaduais de Jaú. Outros quatro projetos estão em desenvolvimento. Ao todo, 12 alunos participaram de seis projetos voltados a pessoas com deficiência visual, transtorno do espectro autista e outras necessidades específicas. Conclui-se que a união entre extensão universitária, tecnologia assistiva e cultura maker mostrou-se viável no primeiro ano, ao aproximar a instituição da sociedade e permitir aos estudantes exercitar competências de projeto, fabricação e automação.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Tecnologia Asistiva. Impressão 3D. Deficiência Visiual. Extensão Universitária.

Abstract

This work presents the results of university extension projects developed at the Jahu College of Tecnology (FATEC Jahu), in the higher education course in Industrial Production Management, focused on the creation of inclusive teaching materials with the support of assistive technology. It is an experience report, of an applied nature, with a qualitative approach and exploratory-descriptive character, which articulates the production of inclusive teaching materials with university extension. Based on demands from state and municipal schools and support entities, the students designed the resources in 3D modeling software and manufactured them by 3D printing in PETG, with automation

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

based on microcontrollers. The first two completed products were a periodic table and an abacus focused on inclusive education, both intended for state schools in Jaú. Four other projects are under development. In total, 12 students participated in six projects aimed at people with visual impairments, autism spectrum disorder, and other specific needs. It can be concluded that the union between university extension, assistive technology, and maker culture proved viable in the first year, bringing the institution closer to society and allowing students to practice design, manufacturing, and automation skills.
.**Keywords:** Inclusive Education. 3D Printing. Maker Culture. University Extension.

1. INTRODUÇÃO

A Tecnologia Assistiva (TA) emerge como um campo interdisciplinar que visa ampliar a autonomia, a comunicação, a mobilidade e a participação social de indivíduos com limitações funcionais (Gomes Filho, 2023). Pode ser entendida como um auxílio para promover a capacidade funcional, sendo seu propósito ampliar a comunicação, a mobilidade e o controle de ambiente, bem como habilidades laborais e de estudo, com a finalidade de favorecer a independência, qualidade de vida e inclusão social de pessoas com deficiência (Bastos *et al*., 2023).

Segundo a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, no artigo quinto caracteriza TA como: "[...] tecnologia assistiva ou ajuda técnica: produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social." (BRASIL, 2014, art.5°).

Considerando a importância de ações na área de ensino inclusivo e a disponibilidade de recursos em oficinas e laboratórios makers em algumas universidades do país, a junção destes ideais, surge de maneira pertinente como hipótese de congruência de objetivos. A cultura Maker é conceituada como uma abordagem baseada no princípio do “faça você mesmo”, na qual as pessoas assumem uma postura ativa de criação, experimentação, reutilização e compartilhamento de conhecimentos e objetos. Ela também busca democratizar o acesso às tecnologias de fabricação, promovendo autonomia, criatividade, colaboração e resolução prática de problemas (LEMOS; VALENTE, 2023).

Em sintonia com a relação das universidades com a sociedade, a curricularização da extensão universitária decorre da Meta 12.7 do Plano Nacional de Educação e foi regulamentada pela Resolução CNE/CES nº 7/2018 (BRASIL, 2014; BRASIL, 2018). A referida meta 12.7 sugere que as ações desenvolvidas sejam orientadas para áreas de grande

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

pertinência social. Com vistas a satisfazer as exigências desta resolução aliada à expertise da Faculdade de Tecnologia de Jahu, foram incentivados e desenvolvidos projetos de extensão com foco em TA para desenho e produção de materiais didáticos especiais aplicados como ajuda técnica para alunos com deficiência.

Portanto, o objetivo explícito deste trabalho é apresentar resultados concretos do uso da extensão universitária na FATEC Jahu para a confecção de materiais didáticos de tecnologia assistiva com vistas ao atendimento de necessidades reais de entidades que proporcionam ensino inclusivo, beneficiando a sociedade, em meio a um processo de aplicação prática dos conhecimentos assimilados pelos alunos de Gestão da Produção Industrial.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo se caracteriza como um relato de experiência aplicada, de abordagem qualitativa e objetivos exploratório-descritivos, desenvolvida a partir de projetos de extensão universitária realizados no curso de Gestão da Produção da Faculdade de Tecnologia de Jaú (FATEC-Jaú).

O trabalho descreve e analisa o processo de concepção, desenvolvimento e fabricação de materiais didáticos inclusivos destinados a pessoas com deficiência, considerando os conhecimentos mobilizados, as decisões projetuais, os recursos empregados e as soluções de tecnologia assistiva produzidas. Conforme Gil (2017), as pesquisas exploratórias favorecem a maior familiaridade com o problema e o aprimoramento de ideias, enquanto a pesquisa descritiva permite apresentar as características de determinado fenômeno.

Escolas da rede municipal de ensino e da Secretaria Estadual de Educação, além de entidades de apoio como as APAES, Centros de Inclusão e ONGs similares foram contatadas e aderiram ao projeto de fabricação de materiais didáticos. As primeiras demandas provenientes de indicações de pedagogas e terapeutas ocupacionais estão apresentadas no corpo deste estudo.

Entre os materiais utilizados nos projetos desenvolvidos, destacam-se softwares de desenho em 3D, impressoras 3D com filamentos PETG e kits de automação do tipo ESP 32. Cada produto desenvolvido conta com determinados usos de materiais conforme a aplicação a que se destina.

Os dois primeiros produtos fabricados focaram em materiais para pessoas cegas ou com baixa visão. Após as demandas para desenvolver uma tabela periódica para ensino de química

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

e um “ábaco” para ensino de matemática, os alunos do curso de Gestão da Produção Industrial da FATEC Jahu passaram a desenhar propostas, definir materiais e processos de fabricação que fossem economicamente viáveis, duráveis, funcionais e adequados às metodologias didáticas de uso sugeridas pelas pedagogas e terapeutas.

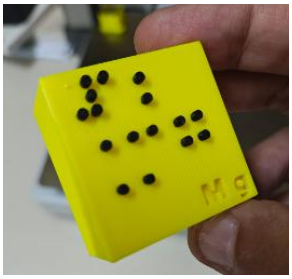
A partir de desenhos elaborados em software específico para projetos 3D (SKETCHUP), as peças foram fabricadas utilizando a impressora Bambu Lab A1 em material PETG.

O detalhamento dos produtos já finalizados e os processos envolvidos na fabricação dos demais produtos estão descritos no próximo capítulo como resultados em conjunto com as respectivas discussões, bem como são citados projetos em desenvolvimento.

3. Resultados e Discussão

A tabela periódica foi produzida com blocos específicos para cada elemento químico contendo, no canto superior esquerdo, o número atômico do elemento; logo abaixo, sua sigla em Braille; e, em baixo relevo, a sigla correspondente no alfabeto latino conforme figura 1:

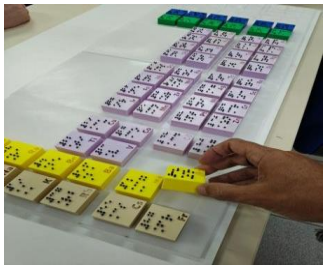
Figura 1: Peças do elemento químico impressas em 3D



Fonte: Acervo dos autores (2026).

A base foi planejada para acomodar os elementos de forma organizada, permitindo a composição da Tabela Periódica completa conforme figura 2. Essa etapa foi fundamental para transformar a ideia inicial em um modelo concreto, passível de impressão e montagem das linhas e colunas com os elementos na distribuição correta.

Figura 2: Tabela Periódica finalizada



ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

Fonte: Acervo dos autores (2026).

Além da peça física com o diferencial do braile, foi introduzido um sistema interativo de áudio com automação através de um Kit ESP 32 que permite ouvir frases pré-programadas que podem ser acionadas através de um botão no canto superior da tabela. Desta forma os sentidos de tato e audição são explorados pelo produto desenvolvido.

Já o Ábaco foi desenvolvido pensando em facilitar a iniciação matemática com peças de formatos e cores diferentes para unidades, dezenas, centenas e milhares. Desta forma, pelo manuseio das peças a pessoa cega ou com baixa visão pode identificar as classes e ordens numéricas. A maioria dos ábacos comuns disponíveis no mercado não faz distinção no formato das peças e esta evolução foi desenvolvida no projeto criado pelos alunos. Na figura 3 é possível verificar a diferença de formato das peças.

Figura 3: Peças de diferentes formatos do Ábaco em 3D



Fonte: Acervo dos autores (2026).

A base suporte do ábaco também foi impressa em 3D e na sequência o produto foi montado e disponibilizado para uma escola estadual da cidade. Na figura 4 é possível verificar o resultado final do projeto:

Figura 4: Ábaco finalizado



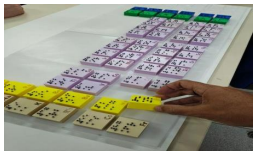
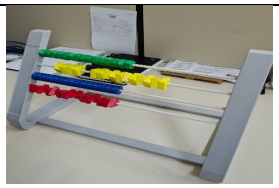
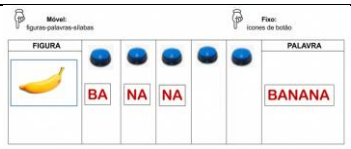
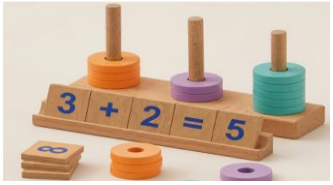
Fonte: Acervo dos autores (2026).

Estes produtos já finalizados estão destinados a uma escola estadual da cidade de Jaú e irão se somar a outros projetos conforme planejamento detalhado na tabela 1. É conveniente

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

ressaltar que os demais projetos ainda estão em fase de desenho para posterior fabricação e é possível supor que serão fabricados também com impressão 3D e eventualmente algum grau de automação.

Tabela 1. Demandas de Projetos de Extensão (Materiais Didáticos com TA)

Produto Proposto	Imagem Ilustrativa	Alunos Envolvidos	Entidade Foco	Status
Tabela periódica		1 aluno	E.E Domingos de Magalhães	Concluído
Ábaco		1 aluno	E.E Domingos de Magalhães	Concluído
Figuras e Palavras	 Google imagens	3 alunos	Secretaria Municipal de Educação de Jaú	Em desenvolvimento
Tabuleiro de Encaixes	 Google imagens	2 alunos	Secretaria Municipal de Educação de Jaú	Em desenvolvimento
Jogo desafios de cores	 Google imagens	3 alunos	Secretaria Municipal de Educação de Jaú	Em desenvolvimento
Hanoi Matemático	 Google imagens	2 alunos	Secretaria Municipal de Educação de Jaú	Em desenvolvimento

ISSN 2763-5600
Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da Coordenação do curso (2026).

Os projetos “Figuras e Palavras”, “Tabuleiro de Encaixes”, “Jogo Desafios de Cores” e “Hanoi Matemático” ainda em processo de desenho e definição da melhor forma de fabricação poderão servir para alfabetização escrita, alfabetização matemática ou desenvolvimento de motricidade e podem ser replicados também para outras entidades como as APAEs por exemplo.

Nota-se que ocorre o envolvimento direto de 12 alunos nos 6 projetos em desenvolvimento e que o foco deles é a inclusão na educação com produtos que abrangem transtorno do espectro autista (TEA), deficiência visual e outras deficiências que demandam atendimento diferenciado.

4. Considerações Finais

Apesar da pequena amostragem e falta de testes de uso dos produtos (ainda em fase de agendamento), a proposta de unir projetos de extensão universitária com a fabricação de materiais didáticos inclusivos produzidos com base na tecnologia assistiva e cultura maker se mostra viável no primeiro ano desta prática, pois os 2 projetos finalizados, somados a outros 4 em fase de desenho para posterior produção, envolveram 12 alunos do curso superior de Gestão da Produção Industrial da FATEC Jahu com previsão de atender diferentes escolas em salas de recursos ou ambientes adaptados para o ensino inclusivo.

Nesta iniciativa os alunos do CST de Gestão da Produção Industrial puderam exercitar habilidades de elaboração de projetos (pesquisa, escolha de processos, desenho técnico, fabricação por produção discreta e automação). Além disso, o estreitamento da relação com sociedade se dá de maneira clara e atuante, contribuindo para melhorar a vida das pessoas com necessidades especiais através da inclusão na educação.

5. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014 [PNE] e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 dez. 2018. Seção 1, p. 49-50. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/pdf/normas-classificadas-por-assunto/extensao-na-educacao-superior-brasileira/rces007_18.pdf. Acesso em: 30 set. 2026.

ISSN 2763-5600

Edição Especial do IV Congresso de Tecnologia da Fatec Jahu

_____. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência). Brasília, 2015. Disponível em: Diário oficial da União, Brasília, DF, 2015. Acesso em: 22 out. 2026.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2014]. Disponível em: planalto.gov.br. Acesso em: 27 out. 2026.

BASTOS, P. A. L. S., SILVA, M. S., RIBEIRO, N. M., MOTA, R. S., FILHO.G. T.
Tecnologia assistiva e políticas públicas no Brasil. Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, 31 a 34, 2023.

FILHO, A. C**.** G**.** Tecnologia Assistiva, Ajuda Técnica ou Tecnologias Assistivas: evolução dos termos e formação de conceito no Brasil no período de 1988 a 2018**.** Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, p.206 a 2024, v. 19, n. 57, jul./set. 2023.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEMOS, S. D. V. VALENTE, J. A. **Estudo da cultura maker na escola**. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 21, e60975, 2023. DOI: https://doi.org/10.23925/1809-3876.2023v21e60975. Disponível em: https://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-38762023000100107. Acesso em: 22 out. 2026.

TOLEDO, Renata Ferraz de; GIATTI, Leandro Luiz; JACOBI, Pedro Roberto. Pesquisa-ação: origem, princípios e organização. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 34, n. 122, p. 155-173, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/es/a/GQXTGfPMhWpFktxq8dLW6ny/?lang=pt. Acesso em: 30 set. 2026.

"O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."