

A INCLUSÃO DE CRIANÇAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS ATRAVÉS DA IMPRESSÃO 3D: DESENVOLVIMENTO DE BRINQUEDOS SENSORIAIS

THE INCLUSION OF CHILDREN WITH SPECIAL NEEDS THROUGH 3D PRINTING: DEVELOPMENT OF SENSORY TOYS

Caio Henrique Andrade Camposⁱ

Cauã Henrique Andrade Camposⁱⁱ

Felipe da Silva de Britoⁱⁱⁱ

Heitor Evangelista do Nascimento^{iv}

Humberto de Sousa Megda^v

RESUMO

Este projeto de extensão universitária utiliza a tecnologia de impressão 3D para criar e produzir brinquedos sensoriais destinados a crianças com necessidades especiais. O objetivo é promover a inclusão e o desenvolvimento dessas crianças, entregando os brinquedos a instituições que trabalham com esse público. A iniciativa também visa aprimorar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais dinâmico e objetivo.

Palavras-chave: Impressora 3D; Inclusão; Crianças com Especiais; Brinquedos Sensoriais.

ABSTRACT

The university outreach project uses 3D printing to create sensory toys for children with special needs. The main goal is to promote the inclusion and development of these children by donating the toys to therapy institutions, where they have been shown to help increase focus and concentration during sessions.

Keywords: 3D printing, Inclusion, Special children, Sensory toys.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Problema de pesquisa

Entender como a tecnologia de impressão 3D pode ser utilizada em um projeto de extensão para criar materiais pedagógicos inclusivos, como brinquedos sensoriais, para crianças com necessidades especiais.

1.2 Objetivo(s)

Desenvolver e produzir brinquedos sensoriais com impressora 3D para

crianças com necessidades especiais. O objetivo é integrar os estudantes universitários no processo de criação, modelagem e impressão dos brinquedos e, posteriormente, doá-los a instituições que atendem a esse público.

1.3 Justificativa

A impressão 3D é uma ferramenta promissora na educação e inclusão, pois permite a produção de objetos personalizados e de baixo custo que podem auxiliar no aprendizado e na mobilidade de pessoas com deficiência. A criação de brinquedos sensoriais por meio dessa tecnologia pode proporcionar experiências táteis e lúdicas, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e motor dessas crianças. Além disso, o projeto estimula o interesse dos estudantes universitários, aproximando a teoria da prática.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A tecnologia de impressão 3D tem se consolidado como uma ferramenta inovadora no campo da educação inclusiva, especialmente por sua capacidade de produzir materiais personalizados e acessíveis. Segundo Santos et al. (2025), a impressão 3D permite a criação de recursos didáticos adaptados, como mapas em relevo, que facilitam o acesso ao conteúdo por estudantes com deficiência visual. O projeto Mapas 3D, por exemplo, demonstrou que a manufatura aditiva pode ser aplicada de forma sensível às necessidades pedagógicas, promovendo equidade educacional e inclusão efetiva.

No contexto do ensino superior, Aquino et al. (2024) destacam que a impressão 3D tem sido utilizada para desenvolver dispositivos como partituras táteis, calculadoras adaptadas e engrossadores de lápis, atendendo demandas específicas de alunos com deficiência. A abordagem centrada no indivíduo e na personalização dos materiais reforça o papel da tecnologia como mediadora do processo de aprendizagem.

Penello (2021) também contribui para esse debate ao relatar experiências concretas de uso da impressão 3D na educação infantil, com destaque para o livro tátil “Formas”, premiado pelo Instituto Benjamin Constant. A iniciativa evidencia como a tecnologia pode ser integrada ao cotidiano pedagógico, valorizando a criança com deficiência visual como sujeito ativo na construção do conhecimento.

Além disso, Soares (2018) reforça que atividades sensoriais são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo e motor de crianças de 0 a 3 anos, sendo os brinquedos táteis e interativos elementos-chave nesse processo. A combinação entre impressão 3D e estímulos sensoriais potencializa o aprendizado e a inclusão.

Portanto, a literatura aponta que a impressão 3D, quando aliada a práticas

pedagógicas inclusivas, pode transformar o ambiente educacional, promovendo acessibilidade, autonomia e protagonismo para crianças com necessidades especiais.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste projeto foi estruturada em cinco fases interdependentes, com o objetivo de garantir a relevância pedagógica, a segurança e a efetividade dos brinquedos sensoriais produzidos por impressão 3D.

Fase 1 – Diagnóstico das Necessidades: A primeira etapa consistiu na realização de visitas técnicas e entrevistas com profissionais de instituições que atendem crianças com necessidades especiais. Essa fase permitiu identificar demandas específicas, como tipos de estímulos sensoriais mais eficazes e limitações motoras ou cognitivas, assegurando que os brinquedos fossem realmente úteis e inclusivos.

Fase 2 – Co-criação com Estudantes Universitários: Os estudantes participaram da modelagem dos brinquedos utilizando softwares de design 3D. Essa etapa promoveu a integração entre teoria e prática, estimulando o protagonismo acadêmico e a formação cidadã dos alunos envolvidos.

Fase 3 – Impressão 3D e Prototipagem: Com base nos modelos desenvolvidos, os brinquedos foram impressos utilizando filamentos PLA, por serem seguros, biodegradáveis e de baixo custo. A escolha da impressão 3D se justifica pela sua capacidade de personalização e pela viabilidade econômica, conforme evidenciado por Santos et al. (2025) e Aquino et al. (2024).

Fase 4 – Validação Técnica e Pedagógica: Os protótipos foram avaliados por terapeutas ocupacionais, pedagogos e especialistas em educação inclusiva. Foram considerados critérios como segurança, estímulo sensorial, acessibilidade e adequação às faixas etárias.

Fase 5 – Doação e Acompanhamento: Os brinquedos foram entregues às instituições parceiras, com acompanhamento das reações das crianças e coleta de feedback dos profissionais. Essa etapa permitiu avaliar o impacto real dos brinquedos no cotidiano pedagógico e terapêutico.

Essa metodologia justifica-se pela necessidade de promover inclusão por meio de soluções tecnológicas acessíveis, envolvendo a comunidade acadêmica em ações concretas de transformação social.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados do projeto indicam que o uso dos brinquedos sensoriais impressos em 3D pode contribuir para aumentar o foco da criança

durante as atividades da terapia. A interação com os diferentes formatos e texturas dos brinquedos pode tornar o aprendizado mais dinâmico, despertando o interesse da criança e auxiliando na sua concentração.

5 CONCLUSÃO

A conclusão deve retomar os objetivos do projeto e os resultados alcançados. Demonstre como a iniciativa conseguiu, de fato, utilizar a impressão 3D para promover a inclusão e o desenvolvimento de crianças com necessidades especiais. Resuma o confronto entre os objetivos propostos e os resultados obtidos, destacando as contribuições do projeto para a comunidade e a formação dos alunos envolvidos.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, Ana Carolina da Silva Pinto de Jesus et al. O uso da impressão 3D na educação inclusiva de alunos com deficiências no ensino superior. Universidade Federal de Minas Gerais, 2024. Disponível em: <https://www.ufmg.br/nai/wp-content/uploads/2024/04/12-Resumo-projeto-Desenvolvimento-de-materiais-didaticos-em-impressora-3D-para-alunos-com-deficiencias-sensoriais-Rudolf.pdf>. Acesso em: 17 set. 2025.
- CARUSO, R. C.; SILVA, S. C. R. A otimização de impressão 3D de um dominó para o ensino inclusivo. In: Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR, 27., 2022, Santa Helena. Anais [...]. Santa Helena: UTFPR, 2022. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/2704>. Acesso em: 11 ago. 2025.
- PENELLO, Fausto Maioli. A impressão 3D no desenvolvimento de recursos pedagógicos para crianças com deficiência visual. Academia.edu, 2021. Disponível em: https://www.academia.edu/124073078/A_IMPRESS%C3%83O_3D_NO_DESENVOLVIMENTO_DE_RECURSOS_PEDAG%C3%93GICOS_PARA_CRIAN%C3%87AS_COM_DEFICI%C3%8ANCIA_VISUAL. Acesso em: 17 set. 2025.
- SANTOS, Thiago Lima dos et al. Tecnologia de impressão 3D na educação inclusiva: desenvolvimento de recursos didáticos para estudantes com deficiência visual. ARACÊ, v. 7, n. 6, p. 30075–30088, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev7n6-060>. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/download/5682/81114/22727>. Acesso em: 17 set. 2025.
- SOARES, W. L. Contribuições das atividades sensoriais no desenvolvimento cognitivo e integral de crianças de 0 a 3 anos: por uma prática respeitosa na educação infantil. 2018. 75 f. TCC (Graduação em Pedagogia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/items/355bebff-5ed0-4501-8f56-b7e6fbd13e8e>. Acesso em: 11 ago. 2025.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão ao SENAI Santos, por todo o apoio e infraestrutura disponibilizados para a realização deste projeto.

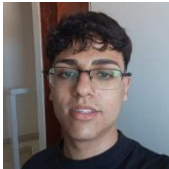
SOBRE O(S) AUTOR(ES):

i CAIO HENRIQUE ANDRADE CAMPOS



Possui o curso de Operador de Processos Químicos e atualmente está cursando Tecnólogo em Automação, Engenharia da Produção e Técnico em Eletrotécnica. Tem experiência na área de manutenção elétrica, com ênfase em áreas classificadas.

ii CAUÃ HENRIQUE ANDRADE CAMPOS



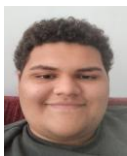
Possui formação técnica como Operador de Processos Químicos, cursando atualmente Engenharia de Produção, e Tecnologia em Automação Industrial pelo SENAI-SP. Tem experiência na área de Operações Industriais, com ênfase em movimentação e armazenagem de produtos químicos.

iii FELIPE DA SILVA BRITO



Formado Técnico Eletrotécnico, Técnico em Automação Industrial e especialização em Gestão de Projetos. Experiência com hidroelétricas, subestações e plantas de fertilizantes. Atualmente cursando Tecnólogo em Automação Industrial pelo Senai de Santos.

iv HEITOR EVANGELISTA DO NASCIMENTO



Técnico em Eletroeletrônica, estagiário no SENAI Santos, onde auxilia nas áreas de tecnologia e na biblioteca da instituição.

v HUMBERTO DE SOUSA MEGDA



Mestre e Graduado em Engenharia, Pós-graduado em Gestão de Energia e Eficiência Energética, Licenciado em Matemática e Técnico em Desenvolvimento de Sistemas e Eletrônica. Atualmente é Professor de Educação Superior na Faculdade SENAI e Engenheiro de Operação e Medição prestador de serviços da Petrobrás.