

Submetido: 18/7/2025 Avaliado: 18/8/2025 Revisado: 15/9/2025 Aceito: 10/12/2025 Publicado: 19/12/2025

FACULDADE E ESCOLA EM CONEXÃO: INCENTIVANDO O INTERESSE PELA ENGENHARIA MECÂNICA

COLLEGE AND SCHOOL IN CONNECTION: ENCOURAGING INTEREST IN MECHANICAL ENGINEERING

FACULTAD Y ESCUELA EN CONEXIÓN: FOMENTAR EL INTERÉS POR LA INGENIERÍA MECÁNICA

ODS¹ a que a temática está vinculada: *Educação de Qualidade*

Jéssica Vicente Luiz (orientadora)  (<https://orcid.org/0009-0001-9123-3103>)²
Gabriela Machado Guimarães Ferreira  (<https://orcid.org/0009-0008-8505-1101>)³

Resumo: O projeto de extensão universitária *Faculdade e Escola em Conexão*, vinculado ao curso de Engenharia Mecânica da Faculdade Serra Dourada, tem como objetivo aproximar estudantes do Ensino Médio de conceitos da Engenharia Mecânica por meio da construção de protótipos didáticos, promovendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão. Trata-se de um relato de experiência, com abordagem qualitativa, que articula metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj), colocando os estudantes como protagonistas da aprendizagem, e a aprendizagem colaborativa, enfatizando a construção coletiva do conhecimento, além de explorar a importância da extensão universitária na formação socialmente engajada. O projeto teve como objetivos específicos: (i) possibilitar aos universitários a aplicação prática de conteúdos teóricos em protótipos; e (ii) estimular o interesse dos jovens pela Engenharia. As atividades envolveram planejamento, construção e aplicação de protótipos como a ponte basculante, minitriturador, braço de alavanca e mini laminador nas escolas públicas de Lorena-SP. Os resultados indicam que os protótipos favoreceram a compreensão de conceitos de física e engenharia, desenvolveram competências técnicas e socioemocionais nos alunos e promoveram a popularização científica, reforçando a função educativa e social da extensão universitária. **Palavras-chave:** Projeto de Extensão. Engenharia Mecânica. Ensino Médio. Divulgação Científica.

Abstract: The university extension project Faculty and School in Connection, linked to the Mechanical Engineering course at Faculdade Serra Dourada, aims to bring high school students closer to Mechanical Engineering concepts through the construction of didactic prototypes, promoting the integration between teaching, research and extension. It is an experience report, with a qualitative approach, which articulates active methodologies, such as Project-Based Learning (ABPj), placing students as protagonists of learning, and collaborative learning, emphasizing the collective construction of knowledge, in addition to exploring the importance of university extension in socially engaged training. The project had the following specific objectives: (i) to enable university students to apply theoretical content

¹ Este trabalho vincula-se a 01 ou mais ODS - [Objetivos de Desenvolvimento Sustentável](#)

² Faculdade Serra Dourada do Grupo Trivento Educação – Departamento de Engenharia de Arquitetura.

³ Escola de Engenharia de Lorena – Departamento de Engenharia de Materiais.



in prototypes in practice; and (ii) to stimulate the interest of young people in Engineering. The activities involved planning, construction and application of prototypes such as the tilting bridge, mini crusher, lever arm and mini laminator in the public schools of Lorena-SP. The results indicate that the prototypes favored the understanding of physics and engineering concepts, developed technical and socio-emotional skills in the students and promoted scientific popularization, reinforcing the educational and social function of university extension. **Keywords:** Extension Project. Mechanical Engineering. High School. Scientific Dissemination.

Resumen: El proyecto de extensión universitaria Facultad y Escuela en Conexión, vinculado al curso de Ingeniería Mecánica de la Facultad Serra Dourada, tiene como objetivo acercar a los estudiantes de secundaria a los conceptos de Ingeniería Mecánica a través de la construcción de prototipos didácticos, promoviendo la integración entre enseñanza, investigación y extensión. Es un relato de experiencia, con enfoque cualitativo, que articula metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPj), colocando a los estudiantes como protagonistas del aprendizaje, y el aprendizaje colaborativo, enfatizando la construcción colectiva del conocimiento, además de explorar la importancia de la extensión universitaria en la formación socialmente comprometida. El proyecto tenía los siguientes objetivos específicos: i) permitir a los estudiantes universitarios aplicar en la práctica los contenidos teóricos de los prototipos; y (ii) estimular el interés de los jóvenes por la Ingeniería. Las actividades incluyeron la planificación, construcción y aplicación de prototipos como el puente basculante, la mini trituradora, el brazo de palanca y la mini laminadora en las escuelas públicas de Lorena-SP. Los resultados indican que los prototipos favorecieron la comprensión de conceptos de física e ingeniería, desarrollaron habilidades técnicas y socioemocionales en los estudiantes y promovieron la divulgación científica, reforzando la función educativa y social de la extensión universitaria. **Palabras clave:** Proyecto de Extensión. Ingeniería Mecánica. Enseñanza Secundaria. Divulgación Científica.

INTRODUÇÃO

A participação em atividades extracurriculares contribui de forma significativa para o desenvolvimento de habilidades pessoais e profissionais dos estudantes, além de ampliar sua inserção em contextos técnicos e científicos. Nesse cenário, o papel das universidades vai além da formação acadêmica tradicional, promovendo ações práticas voltadas para a sociedade. Iniciativas com foco na comunidade, como as ações extensionistas, têm como objetivo integrar teoria e prática (DE OLIVEIRA; DOS SANTOS, 2022).

Diante das mudanças contínuas no cenário global, as Instituições de Ensino Superior têm o desafio de se reinventar, promovendo espaços de interação e troca entre diferentes grupos, como estudantes, docentes, servidores, sociedade e governos (CARBONARI; PEREIRA, 2007). Nesse contexto, torna-se imprescindível repensar também as práticas pedagógicas adotadas nos cursos de graduação, especialmente na formação de engenheiros, que devem estar preparados para lidar com problemas complexos e interdisciplinares. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2019, 2021) para os cursos de Engenharia, é fundamental que os discentes desenvolvam competências como a análise e compreensão de fenômenos físicos, a modelagem de sistemas físicos e químicos, além do domínio de ferramentas matemáticas e computacionais. Esses objetivos pedagógicos podem ser mais eficazmente alcançados por meio de metodologias ativas de ensino, que colocam o estudante como protagonista do próprio processo de aprendizagem.



Foi no âmbito da disciplina Experiência Aplicada em Projeto Mecânico, oferecida pela Faculdade Serra Dourada do Grupo Trivento Educação, que se desenvolveu o presente projeto, com o objetivo de proporcionar aos alunos uma vivência prática por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj), aliando a formação acadêmica a uma ação de extensão voltada à comunidade escolar. A disciplina apresenta uma ementa abrangente que possibilita ao docente propor atividades práticas relacionadas a temas como resistência dos materiais, elementos de máquinas e fixação, além de conceitos de gestão de projetos. A partir dessa base, estruturou-se uma atividade com foco na aplicação prática dos conteúdos e no impacto social, configurando-se como um projeto de extensão à comunidade.

A problemática que orientou esta proposta entendida no âmbito de: como aproximar estudantes do Ensino Médio dos conceitos da Engenharia Mecânica de forma prática, lúdica e atrativa, ao mesmo tempo em que se fortalece a aprendizagem dos universitários?

Diante dessa questão, definiu-se como objetivo geral deste trabalho desenvolver e relatar a experiência de um projeto de extensão baseado na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABPj), por meio da construção de protótipos didáticos que aproximem os conceitos da Engenharia Mecânica de estudantes do Ensino Médio. Como objetivos específicos, buscou-se: (i) proporcionar aos alunos de Engenharia Mecânica a oportunidade de aplicar, na prática, os conteúdos teóricos abordados em sala de aula, por meio da construção de protótipos; (ii) estimular o interesse de estudantes do Ensino Médio pela Engenharia, utilizando os protótipos como recurso didático e de divulgação científica; e (iii) promover a integração entre universidade e comunidade escolar, fortalecendo a função social da extensão universitária.

A realização desta iniciativa justifica-se pela sua dupla contribuição: acadêmica e social. Do ponto de vista acadêmico, a atividade possibilita aos universitários vivenciarem o processo de aprendizagem ativa, enfrentando desafios reais e contextualizando o conhecimento adquirido ao longo da formação. Do ponto de vista social, a ação promove a aproximação entre universidade e comunidade escolar, oferecendo aos jovens do Ensino Médio uma experiência diferenciada de contato com a Engenharia, o que pode contribuir para despertar vocações e ampliar horizontes profissionais. Assim, o projeto cumpre tanto uma função educativa quanto social, fortalecendo a relevância da extensão universitária como prática formativa.



METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se metodologicamente como um relato de experiência, de natureza qualitativa, uma vez que busca descrever, analisar e refletir sobre o processo de desenvolvimento de um projeto de extensão universitária de caráter educativo. Conforme Severino (2021), a pesquisa qualitativa em relatos de experiência centra-se na análise de processos, significados e vivências, priorizando a interpretação da prática em detrimento de mensurações numéricas. Nesse sentido, a investigação aqui apresentada está fundamentada na observação, descrição e interpretação da prática pedagógica vivenciada no contexto do ensino de Engenharia.

O projeto foi desenvolvido no âmbito da disciplina Experiência Aplicada em Projeto Mecânico, componente curricular do curso de Engenharia Mecânica, que propõe ao estudante a elaboração de projetos práticos e a construção de protótipos como forma de consolidar os conteúdos trabalhados ao longo da graduação. Essa disciplina apresenta uma orientação metodológica baseada na integração entre teoria e prática, em que, ao final do período letivo, cada grupo deve apresentar um protótipo construído, aplicando conceitos abordados em sala de aula. Nesse contexto, se idealizou a proposta de extensão aqui relatada, articulando os objetivos acadêmicos da disciplina com a aproximação da comunidade escolar de Ensino Médio.

A experiência relatada foi desenvolvida no município de Lorena, estado de São Paulo, ao longo do ano de 2024, integrando ações de extensão universitária com foco no ensino de conceitos de física e engenharia. O público-alvo foram alunos do Ensino Médio de escolas públicas da região, que participaram das atividades interativas observando o funcionamento dos protótipos. O projeto contou ainda com a participação de 16 estudantes do curso de Engenharia Mecânica e dois docentes orientadores vinculados aos cursos de Engenharia e Arquitetura, responsáveis pela condução e supervisão das etapas.

O percurso metodológico do projeto foi estruturado em três fases principais, organizadas de forma sequencial e cumulativa:

1. Etapa teórica – Nesta fase inicial, foram ministradas aulas teóricas pelo docente responsável pela disciplina “Experiência Aplicada em Projeto Mecânico”. Os encontros tinham como objetivo introduzir ou reforçar conceitos de física e engenharia, fornecendo a base conceitual necessária para a criação dos protótipos. A metodologia adotada nessas aulas incluiu a exposição dialogada, estudos de caso e momentos de discussão coletiva, de modo a favorecer a reflexão crítica e a construção colaborativa do conhecimento. Além



disso, foram discutidas formas de relacionar os conteúdos do ensino superior com a realidade do Ensino Médio, de modo que os protótipos tivessem caráter didático e facilitassem a aprendizagem.

2. Etapa de planejamento dos protótipos – Após seis semanas de aulas, os estudantes universitários foram organizados em grupos para propor protótipos que materializassem conceitos físicos específicos. A orientação metodológica consistia em selecionar um conceito principal para cada protótipo, de modo a tornar a explicação mais objetiva e acessível aos estudantes do Ensino Médio. Nesse momento, ocorreram debates acerca da viabilidade técnica, do potencial didático e da clareza conceitual de cada proposta. As ideias foram registradas em relatórios parciais, discutidas em sala e ajustadas conforme as orientações dos docentes.
3. Etapa prática de prototipagem e aplicação – Esta fase concentrou-se na execução prática dos protótipos. Foram empregados softwares de desenho auxiliado por computador (AutoCAD e Inventor, da Autodesk®) para modelagem preliminar, bem como a impressora 3D polimérica disponível na faculdade, destinada à construção de peças específicas. Paralelamente, grupos que trabalharam com conceitos de hidrostática realizaram testes experimentais preliminares, avaliando variáveis como o tipo de seringa a ser utilizada e o fluido mais adequado (água, óleo ou tinta), de modo a garantir clareza na demonstração. Os demais grupos efetuaram ajustes em materiais, ferramentas e na montagem final dos protótipos, visando tanto à robustez estrutural quanto à segurança e à eficiência pedagógica.

Todas as etapas foram conduzidas de forma supervisionada pelos docentes, assegurando rigor metodológico e coerência entre os objetivos extensionistas e os conteúdos curriculares. A finalização do processo ocorreu com a aplicação prática dos protótipos nas escolas públicas, momento em que os alunos do Ensino Médio puderam interagir diretamente com os modelos, relacionando os experimentos aos conteúdos teóricos de física estudados em sala de aula.

Assim, a metodologia adotada neste relato não apenas descreve o passo a passo da construção dos protótipos, mas também evidencia a articulação entre teoria e prática, ensino e extensão, universidade e comunidade escolar. De acordo com Severino (2021), a clareza metodológica é fundamental para garantir a validade e a reproduzibilidade do relato científico, de modo que outros pesquisadores e docentes possam se inspirar ou adaptar a experiência em contextos semelhantes.

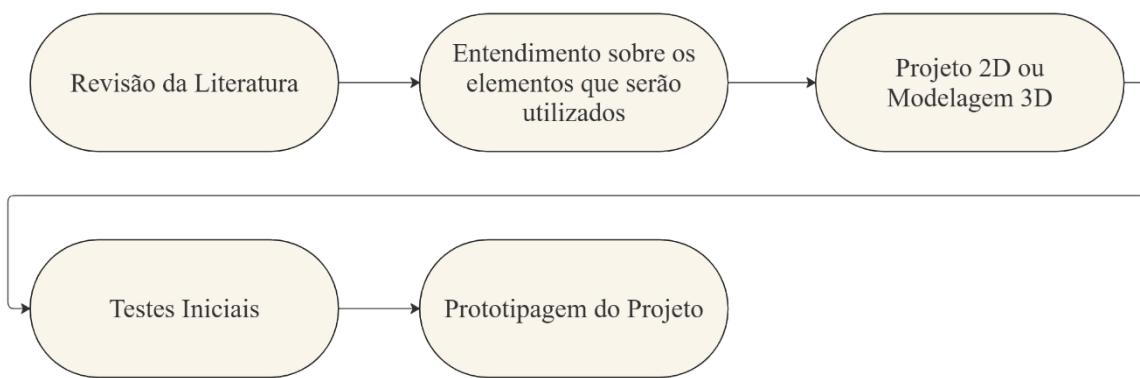


RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A atividade foi estruturada com base em princípios de educação científica e tecnológica, que buscam aproximar estudantes do conhecimento de forma prática e significativa, estimulando o interesse por ciências e engenharia (BRASIL, 2019). Nesse contexto, a aprendizagem baseada em projetos (ABPj) destaca-se como metodologia eficaz, permitindo que os alunos apliquem conceitos teóricos em situações práticas, promovendo desenvolvimento de competências cognitivas, sociais e criativas (MARKHAM; LARMER; RAVITZ, 2021). A aprendizagem colaborativa, por sua vez, reforça a importância do trabalho em grupo e da interação social na construção do conhecimento (MATSUYAMA; BEZZON; DOS SANTOS, 2014).

A atividade foi organizada a partir desses princípios. Os conceitos foram inicialmente revisitados e discutidos com os estudantes, seguidos de orientações sobre o planejamento e execução do trabalho. Os alunos foram organizados em grupos de até cinco integrantes para o desenvolvimento do projeto final intitulado “Faculdade e Escola em Conexão”. Cada grupo também elaborou guias educativos com linguagem acessível, visando à popularização do conhecimento científico e tecnológico. As etapas para a elaboração dos projetos foram estruturadas no organograma 1, que apresenta de forma simplificada o processo das atividades.

Organograma 1- Organograma das etapas de elaboração das atividades desenvolvidas.



Fonte: Acervo dos Autores (2024).

Na etapa de revisão da literatura, na qual os alunos realizaram pesquisas iniciais sobre os temas escolhidos, identificando possíveis aplicações práticas e fundamentações teóricas. Em seguida, apresentaram suas ideias à docente responsável, que fez observações e sugeriu ajustes quanto ao escopo, à viabilidade, aos materiais e ao tempo de execução. Após as adequações, os



grupos aprofundaram o estudo sobre os materiais e métodos a serem utilizados, preparando-se para a construção dos protótipos.

Essa abordagem permitiu que os estudantes aplicassem de forma prática os conteúdos estudados, desenvolvendo ainda competências como trabalho em equipe, organização, resolução de problemas e a habilidade de transformar conceitos técnicos em projetos acessíveis à comunidade. Os resultados foram bastante diversificados e criativos, destacando-se os seguintes protótipos:

- 1) Ponte Basculante (*Tower Bridge*) por meio da Impressão 3D para Ensino das Leis de Pascal
- 2) Impressão 3D de elementos de máquinas para a montagem de um minitriturador.
- 3) Braço de alavanca construído a partir de materiais recicláveis
- 4) protótipo de um mini laminador mecânico.

No caso da Ponte Basculante, o modelo foi desenvolvido no software AutoCAD. Já o triturador foi adaptado a partir de arquivos obtidos no site *Cults 3D* (2025). Os modelos digitais foram processados no software *PrusaSlicer*, utilizando configurações recomendadas para impressão em PLA. A confecção dos protótipos foi realizada com impressora *Ender 3*, utilizando filamento PLA de 1,75 mm, com temperatura de bico a 210 °C e mesa aquecida a 60 °C.

Para os grupos que aplicaram conceitos de hidrostática, como no caso da ponte, foram realizados testes iniciais para avaliar o tipo de seringa mais adequado e o fluido utilizado (água, óleo ou tinta). Os demais grupos também passaram por etapas de ajustes finais, como melhorias no encaixe das peças, escolha de ferramentas e definição dos materiais finais.

Essa experiência consolidou-se como uma prática de extensão à comunidade dentro do ambiente acadêmico, promovendo a interação entre universidade e escolas da rede básica, incentivando o interesse dos jovens pela Engenharia e reforçando a formação crítica e socialmente engajada dos estudantes de graduação.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de Engenharia (BRASIL, 2019), a formação dos profissionais deve articular teoria e prática, promovendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão, com ênfase no desenvolvimento de competências técnicas, éticas e sociais. Nesse sentido, a Resolução que institui as Diretrizes para a Extensão na



Educação Superior Brasileira (BRASIL, 2019) reforça que as atividades extensionistas sejam indissociáveis do processo formativo, estimulando o protagonismo estudantil na proposição de soluções para problemas reais.

Em concordância com essas normativas, durante o desenvolvimento do protótipo, os alunos foram desafiados a criar e implementar projetos que não apenas colocassem em prática os conceitos teóricos aprendidos, mas também estimularam a criatividade, o trabalho em equipe e a aplicação de soluções inovadoras para problemas reais. Esses projetos abrangeram diversas áreas e abordagens, refletindo o empenho dos estudantes.

Espera-se que o projeto tenha continuidade na instituição, ampliando seu alcance para envolver outros cursos de Engenharia e Arquitetura, fortalecendo assim a integração entre diferentes áreas do conhecimento e potencializando o impacto social e acadêmico das ações desenvolvidas. Dentre os projetos desenvolvidos e finalizados, destaca-se:

1) Ponte Basculante (*Tower Bridge*) com Impressão 3D para Ensino das Leis de Pascal

O projeto consistiu no desenvolvimento de uma ponte basculante inspirada na *Tower Bridge*, construída por meio de impressão 3D e utilizando conceitos de mecânica dos fluidos, conforme ilustrado na Figura 1. O objetivo foi demonstrar, de forma prática, princípios básicos da física, como densidade, viscosidade, pressão, equilíbrio de forças e, especialmente, o princípio de Pascal.

De acordo com o princípio de Pascal (WALKER; RESNICK; HALLIDAY, 2014), a pressão aplicada em um fluido em equilíbrio é transmitida de forma uniforme em todas as direções. No protótipo, a pressão exercida sobre o fluido por meio de seringas permitiu a movimentação das partes da ponte, tornando visível a relação entre força, área e pressão. Dessa forma, o modelo funcionou como ferramenta didática para o ensino de mecânica dos fluidos, possibilitando a compreensão de conceitos teóricos por meio de experimentação prática e visual.



Figura 1- Protótipo da Ponte Basculante (*Tower Bridge*).



Fonte: Acervo dos Autores (2024).

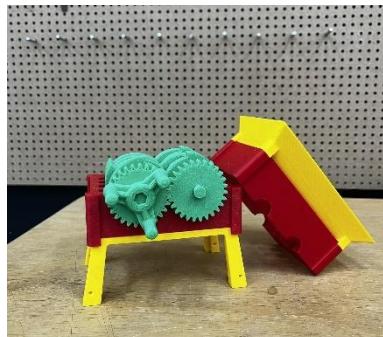
2) Impressão 3D de elementos de máquinas para a montagem de um minitriturador

O protótipo, apresentado na Figura 2, foi elaborado com o objetivo de demonstrar aos alunos a relevância e a acessibilidade da tecnologia de impressão 3D, além de evidenciar sua relação direta com a Engenharia Mecânica. O modelo permitiu explorar conceitos de sistemas de transmissão, incluindo engrenagens e eixos, ilustrando na prática princípios da física do movimento, energia mecânica e transmissão de movimento.

Ao manipular o protótipo, os estudantes puderam compreender como forças e movimentos são transmitidos por meio de mecanismos mecânicos, consolidando o entendimento teórico por meio de experimentação. O funcionamento baseia-se no princípio da transmissão de movimento por engrenagens, em que torque e velocidade são modificados conforme a razão de transmissão (WALKER; RESNICK; HALLIDAY, 2014). Dessa forma, o projeto integra tecnologia, engenharia e física, servindo como ferramenta didática para aproximar conceitos técnicos da aplicação prática.



Figura 2: Protótipo do minitriturador.



Fonte: Acervo dos Autores (2024).

3) Braço de alavanca construído a partir de materiais recicláveis

O braço de alavanca, apresentado na Figura 3, foi desenvolvido para demonstrar o funcionamento de movimentos hidráulicos e incentivar a reutilização de materiais recicláveis. Acionado por seringas e construído com materiais de baixo custo, o protótipo se insere no contexto do ensino de física aplicada e robótica no Ensino Médio.

No âmbito da física, o modelo permite a ilustração de conceitos fundamentais, como mecânica, pressão, força e trabalho, baseados no princípio de Pascal, que descreve a transmissão da pressão em fluidos em equilíbrio (WALKER; RESNICK; HALLIDAY, 2014). Além disso, o protótipo promove a reflexão sobre reciclagem e sustentabilidade, integrando aprendizagem prática, consciência ambiental e aplicação tecnológica de forma acessível aos estudantes.

Figura 3- Protótipo do Braço de alavanca.



Fonte: Acervo dos Autores (2024).



4) Protótipo de um mini laminador mecânico

A ideia do protótipo (Figura 4) é utilizar um sistema semelhante ao engenho de cana-de-açúcar, porém a aplicação seria para descascar o pinhão, uma semente da araucária muito comum na região de Lorena/SP e conhecida pelos alunos da instituição. O pinhão será colocado entre os cilindros do laminador com o intuito de extrair o miolo da semente para consumo. Esse processo mecânico, simples e eficiente, busca exemplificar como os conceitos de engenharia podem ser aplicados tanto em casos complexos quanto em soluções mais simples. Assim, o objetivo é estimular as ideias e práticas de forma intuitiva e prática. Neste protótipo, a matemática é utilizada em cálculos básicos de dimensionamento dos componentes, pressão e velocidade. Em relação à física, o protótipo permite explorar conceitos de atrito, força e pressão, proporcionando compreensão prática de princípios teóricos, fundamentados nos estudos clássicos da mecânica (WALKER; RESNICK; HALLIDAY, 2014), reforçando a relação entre engenharia, ciência e aplicação cotidiana.

Figura 4- Protótipo do mini laminador.



Fonte: Acervo dos Autores (2024).

Os protótipos desenvolvidos evidenciam o potencial das atividades práticas na formação dos estudantes de Engenharia, ao aliarem conhecimentos técnicos com a criatividade, o trabalho em equipe e a responsabilidade social. Cada projeto proposto permitiu a aplicação de conceitos teóricos em contextos acessíveis e didáticos, facilitando a comunicação com estudantes do ensino médio e promovendo a popularização do conhecimento científico. Além disso, a utilização de tecnologias como a impressão 3D, bem como o reaproveitamento de materiais recicláveis, reforçou o compromisso com a inovação e a sustentabilidade. As ações extensionistas promovidas contribuíram não apenas para o fortalecimento da aprendizagem dos universitários, mas também para o despertar do interesse dos jovens pela Engenharia, cumprindo o papel social da



universidade ao aproximá-la da comunidade escolar. Nesse sentido, assim como observado por De Oliveira e De Oliveira (2023), tais iniciativas alinham-se às diretrizes da Extensão Universitária, pautadas na interação dialógica, na interdisciplinaridade e no impacto social, ao passo que fortalecem a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Desse modo, o trabalho desenvolvido extrapola os limites acadêmicos, ao possibilitar a construção coletiva de saberes e a transformação social por meio da democratização do conhecimento.

CONCLUSÃO

O projeto Faculdade e Escola em Conexão: Incentivando o Interesse pela Engenharia Mecânica que surgiu como iniciativa de promover uma aproximação significativa entre a universidade e a comunidade escolar, por meio da atividade Explorando a Engenharia nas Salas de Aula obteve bons resultados. Embora não configurado formalmente como um projeto de extensão neste primeiro momento, a iniciativa teve forte caráter de extensão à comunidade, ao levar conhecimentos científicos e tecnológicos para o ambiente escolar e despertar o interesse de estudantes do ensino médio pela Engenharia.

A elaboração e apresentação de protótipos por parte dos alunos universitários não só reforçou os conteúdos teóricos aprendidos em sala de aula, como também favoreceu o desenvolvimento de habilidades de comunicação, empatia e responsabilidade social. Ao mesmo tempo, contribuiu para a popularização do conhecimento e a valorização da ciência entre os jovens da educação básica.

A experiência demonstrou o potencial formativo da proposta ao integrar ensino e prática com impacto social, evidenciado pelo envolvimento e entusiasmo dos participantes e pelo interesse na continuidade da atividade. Assim, o projeto reforça o papel da universidade como agente transformador da sociedade, ao mesmo tempo em que contribui para a formação de engenheiros mais engajados, críticos e socialmente responsáveis.



REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Resolução CNE/CES 2/2019:** Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Engenharia. Brasília: Diário Oficial da União, 26 abr. 2019.
- BRASIL. **Resolução CNE/CES 2/2021:** Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Engenharia. Brasília: Diário Oficial da União, 24 jun. 2021.
- CARBONARI, M. E. E.; PEREIRA, A. C. A extensão universitária no Brasil, do assistencialismo à sustentabilidade. **Revista de Educação**, v. 10, n. 10, p. 23–28, 2007.
- CULTS3D. **Mini Shredder V9.** Disponível em: <<https://cults3d.com/en/3d-model/tool/mini-shredder-v9>>. Acesso em: 6 set. 2025.
- DE OLIVEIRA, C. M. R.; DOS SANTOS, M. D. S. F. Educação em engenharia de produção: Ensino, pesquisa e extensão em uma IES do nordeste. **Revista de Ensino de Engenharia**, n. 1, p. 16–28, 2022.
- DE OLIVEIRA, D. C. B.; DE OLIVEIRA, A. S. A extensão como componente curricular obrigatório: Análise preliminar sobre a implantação e reflexos da resolução 04/2018/UFAL em cursos de bacharelados da UFAL. **Extensão em Debate: Revista da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Alagoas / UFAL**, v. 12, n. 15, 2023.
- MARKHAM, T.; LARMER, J.; RAVITZ, J. **Aprendizagem Baseada Em Projetos: Guia Para Professores De Ensino Fundamental E Médio**. Porto Alegre: Artmed, 2021.
- MATSUYAMA, F.; BEZZON, G. B.; DOS SANTOS, C. D. G. Avanços no ensino de engenharia com aplicação de conceitos de pbl através de aplicação de desafios. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 6, n. 1, p. 123–134, 2014.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez Editora, 2021.
- WALKER, J.; RESNICK, R.; HALLIDAY, D. **Halliday & Resnick fundamentals of physics**. Hoboken, NJ: Wiley, 2014. 1 p.

