

## **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE ENGENHARIA: UMA EXPERIÊNCIA COM DRONES E CARROS A CONTROLE REMOTO**

Marinés Chiquinquirá Carvajal Bravo Gomes<sup>1\*</sup>  
Agnaldo Antônio Moreira Teodoro da Silva<sup>2\*</sup>  
Ana Lúcia Carrijo Adorno<sup>3\*</sup>  
Cláudia Gomes de Oliveira Santos<sup>4\*</sup>  
Eduardo Martins Toledo<sup>5\*</sup>  
Igor Cezar Silva Braga<sup>6\*</sup>  
Joaquim Orlando Parada<sup>7\*</sup>  
Lauriane Gomes Santin<sup>8\*</sup>

### **RESUMO**

As transformações tecnológicas das últimas décadas têm impactado significativamente o modo como os estudantes aprendem e interagem com o conhecimento no ensino superior. Nesse contexto, metodologias que incentivam a participação ativa dos alunos e a aplicação prática dos conteúdos tornam-se cada vez mais relevantes na formação em engenharia. Este trabalho apresenta uma prática docente aplicada ao curso de Engenharia Mecânica da Universidade Evangélica de Goiás, baseada no desenvolvimento de projetos de drones e carros a controle remoto como estratégia de aprendizagem ativa. A atividade foi estruturada de forma a estimular a integração entre teoria e prática por meio da concepção, montagem e teste de protótipos funcionais desenvolvidos pelos próprios estudantes. A metodologia foi organizada em quatro etapas principais: introdução conceitual e planejamento do projeto, desenvolvimento e montagem dos protótipos, realização de testes experimentais e análise crítica dos resultados obtidos. Durante a atividade, os alunos aplicaram conceitos relacionados à dinâmica, sistemas de propulsão, controle e estabilidade, além de desenvolver habilidades de trabalho em equipe e resolução de problemas técnicos. Os resultados evidenciaram elevado nível de engajamento discente e maior compreensão dos conceitos abordados em sala de aula. Conclui-se que atividades baseadas em projetos tecnológicos contribuem para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, significativo e alinhado às demandas contemporâneas da formação em engenharia.

### **PALAVRAS-CHAVE:**

Aprendizagem baseada em projetos. Metodologias ativas. Veículos não tripulados. Drones educacionais. Carros a controle remoto.

---

<sup>1</sup> Doutora, Universidade Evangélica de Goiás, UniEGO, E-mail: mariaeroing@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre, Universidade Evangélica de Goiás, E-mail: agnaldo.silva@docente.unievangelica.edu.br

<sup>3</sup> Doutora, Universidade Evangélica de Goiás, UEG, E-mail: ana.carrijo@unievangelica.edu.br

<sup>4</sup> Mestre, Universidade Evangélica de Goiás, E-mail: claudia.santos@docente.unievangelica.edu.br

<sup>5</sup> Mestre, Universidade Evangélica de Goiás, E-mail: eduardomtoledo@gmail.com.

<sup>6</sup> Mestre, Universidade Evangélica de Goiás, UniEGO, E-mail: Igorcezar14@hotmail.com

<sup>7</sup> Mestre, Universidade Evangélica de Goiás, E-mail: Joaquim.parada@unievangelica.edu.br

<sup>8</sup> Doutora, Universidade Evangélica de Goiás, E-mail: lauriane\_santin@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

As transformações tecnológicas e sociais ocorridas nas últimas décadas têm provocado mudanças significativas na forma como o conhecimento é produzido, compartilhado e assimilado. No contexto da educação superior, tais mudanças desafiam os modelos tradicionais de ensino, exigindo novas estratégias pedagógicas que dialoguem com as características das gerações mais recentes de estudantes.

Grande parte dos alunos atualmente presentes nas universidades pertencem a uma geração marcada por forte familiaridade com tecnologias digitais, acesso rápido à informação e preferência por experiências interativas de aprendizagem (ALEXANDRE *et al.*, 2023; PRENSKY, 2010). Esse perfil tende a demonstrar menor engajamento em metodologias centradas exclusivamente na exposição teórica, tornando necessária a adoção de abordagens educacionais mais participativas e contextualizadas (FREEMAN *et al.*, 2014).

Nesse cenário, as metodologias ativas de ensino têm ganhado destaque por promoverem maior protagonismo discente e favorecerem a construção do conhecimento de forma significativa, ao colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem. Diferentemente das abordagens tradicionais, nas quais o aluno assume um papel mais passivo, as metodologias ativas estimulam a participação, a autonomia e o pensamento crítico, incentivando os estudantes a aprenderem por meio da experimentação, da investigação e da resolução de problemas concretos. Nesse contexto, o processo de ensino-aprendizagem torna-se mais dinâmico e alinhado às demandas contemporâneas, especialmente em cursos de engenharia, que exigem a aplicação prática dos conhecimentos teóricos (SILVA; OLIVEIRA, 2020; THOMAS, 2000).

No ensino de engenharia, atividades práticas que envolvem a construção e o teste de protótipos representam oportunidades valiosas para integrar teoria e prática, permitindo que os estudantes compreendam de forma mais concreta os conceitos abordados em sala de aula (IDEHARA *et al.*, 2022). Ao participarem de etapas como concepção, projeto, montagem e validação de sistemas, os alunos deixam de apenas reproduzir conteúdo e passam a aplicá-los em situações reais, o que contribui para uma aprendizagem mais significativa e duradoura. Além disso, esse tipo de abordagem favorece o desenvolvimento de competências essenciais à formação do engenheiro, como análise crítica, tomada de decisão, resolução de problemas e adaptação a imprevistos, aspectos frequentemente exigidos no contexto profissional.

Nesse sentido, projetos envolvendo sistemas tecnológicos, como drones e veículos a controle remoto, ampliam ainda mais essas possibilidades ao proporcionar um ambiente de aprendizagem interdisciplinar. Por meio desses projetos, é possível explorar conceitos fundamentais relacionados à dinâmica, aerodinâmica, sistemas de propulsão e controle, além de integrar conhecimentos de áreas como eletrônica, programação e materiais. Tais atividades também estimulam a criatividade, a inovação e o trabalho colaborativo, uma vez que os estudantes precisam atuar em equipe, dividir responsabilidades e buscar soluções conjuntas para os desafios encontrados ao longo do desenvolvimento do projeto (BREMIGARTNER *et al.*, 2022). Dessa forma, a utilização de projetos tecnológicos no ensino de engenharia contribui não apenas para a consolidação do conhecimento técnico, mas também para a formação de profissionais mais preparados para lidar com problemas complexos e multidisciplinares.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma prática pedagógica aplicada ao curso de Engenharia Mecânica da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, localizada na cidade de Anápolis – GO. A atividade consistiu no desenvolvimento de projetos de drones e carros a controle remoto elaborados pelos próprios estudantes, buscando transformar conteúdos teóricos em experiências práticas e colaborativas de aprendizagem.

### **METODOLOGIA**

A atividade pedagógica foi estruturada com base nos princípios da aprendizagem baseada em projetos (Project-Based Learning – PBL), na qual os estudantes assumem papel ativo na construção do conhecimento por meio do desenvolvimento de soluções práticas para desafios propostos.

Inicialmente, foram apresentados aos alunos os conceitos fundamentais relacionados ao funcionamento de sistemas de mobilidade e controle utilizados em drones e veículos a controle remoto. Essa etapa incluiu discussões sobre princípios de dinâmica, sistemas de propulsão elétrica, estabilidade, transmissão de movimento e integração entre componentes mecânicos e eletrônicos.

Em seguida, os estudantes foram organizados em grupos de trabalho e desafiados a desenvolver protótipos funcionais utilizando materiais e componentes disponibilizados no laboratório. Cada equipe ficou responsável por planejar, montar e testar seu próprio projeto.

A metodologia foi estruturada em quatro etapas principais:

### **1 – Planejamento do projeto**

Os grupos definiram o tipo de sistema a ser desenvolvido (drone ou carro a controle remoto), identificaram os componentes necessários e elaboraram um planejamento inicial de montagem e funcionamento do protótipo.

### **2 – Desenvolvimento e montagem**

Nesta fase, os alunos realizaram a construção dos protótipos, incluindo a montagem das estruturas mecânicas, instalação de motores, sistemas de alimentação elétrica e integração dos dispositivos de controle.

### **3 – Testes experimentais**

Após a montagem, os protótipos foram submetidos a testes práticos para avaliação de desempenho, estabilidade, capacidade de controle e funcionamento geral do sistema.

### **4 – Análise e discussão dos resultados**

Os resultados obtidos durante os testes foram analisados coletivamente, permitindo a identificação de falhas, discussão das soluções adotadas e análise sobre possíveis melhorias nos projetos desenvolvidos.

Durante todo o processo, os professores atuaram como mediadores da aprendizagem, orientando os grupos na resolução de problemas técnicos e incentivando a análise crítica das decisões de projeto.

## **RELATO DE EXPERIÊNCIA E RESULTADOS**

A atividade descrita neste trabalho foi realizada em uma aula prática do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. O objetivo principal foi proporcionar aos estudantes uma experiência de aprendizagem baseada no desenvolvimento de projetos tecnológicos que integrassem conhecimentos teóricos e aplicações práticas.

Os alunos foram organizados em grupos e receberam o desafio de desenvolver protótipos funcionais de drones ou carros a controle remoto. Cada equipe ficou responsável pelo planejamento, montagem e teste de seu sistema, utilizando os componentes disponíveis no laboratório.

Inicialmente, foram lançados editais destinados ao desenvolvimento dos projetos. Para melhor organização e especificidade das propostas, foram elaborados dois editais distintos: um voltado ao desenvolvimento de drones e outro direcionado à construção de veículos de controle remoto.

Durante a fase de desenvolvimento dos projetos, os estudantes demonstraram grande envolvimento com a atividade, discutindo soluções relacionadas à estrutura dos protótipos, posicionamento de motores, distribuição de massa e estabilidade dos sistemas. No caso dos drones, aspectos relacionados ao equilíbrio e à resposta aos comandos foram amplamente explorados. Por outro lado, nos carros a controle remoto, os alunos investigaram questões relacionadas à tração, transmissão de movimento e eficiência do sistema motriz.

As reuniões das equipes foram realizadas no Centro Tecnológico da Universidade Evangélica de Goiás, especificamente no FabLab, laboratório dotado de infraestrutura tecnológica, incluindo impressoras 3D, utilizadas na fabricação das peças necessárias ao desenvolvimento dos projetos.

Figura 1 – Reuniões dos Discentes para o Planejamento e Desenvolvimento de Projetos.



Após a etapa de planejamento e desenvolvimento do projeto dos veículos não tripulados, as equipes realizaram a fabricação das peças, por meio de impressão, e a posterior montagem dos equipamentos. Depois da etapa de montagem, os protótipos foram submetidos a testes experimentais em ambiente controlado. Os carros a controle remoto foram avaliados quanto à capacidade de deslocamento, controle direcional e estabilidade durante o movimento. Os drones, por sua vez, foram testados quanto à estabilidade de voo, resposta aos comandos e funcionamento dos sistemas de propulsão.

Durante os testes, foram observadas diferenças significativas entre os protótipos desenvolvidos pelos grupos, o que gerou discussões produtivas sobre as escolhas de projeto adotadas por cada equipe.

Alguns estudantes relataram dificuldades relacionadas à distribuição de massa ou à configuração dos sistemas de controle, enquanto outros conseguiram alcançar maior estabilidade e desempenho.

Figura 2 – Testes experimentais dos protótipos desenvolvidos



Essas diferenças serviram como ponto de partida para a análise sobre a importância do planejamento de engenharia, da experimentação e da análise crítica dos resultados obtidos. Os alunos também foram incentivados a propor melhorias para seus projetos, discutindo possíveis ajustes estruturais e de configuração.

Figura 3 – Apresentação de protótipos finalizados desenvolvidos pelos discentes.



De modo geral, a atividade promoveu um ambiente de aprendizagem colaborativo, no qual os estudantes puderam aplicar conceitos teóricos em situações práticas, desenvolver habilidades de resolução de problemas e compreender de forma mais concreta os desafios envolvidos no desenvolvimento de sistemas tecnológicos.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada demonstrou que atividades baseadas no desenvolvimento de projetos tecnológicos podem contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem em cursos de engenharia. A construção e o teste de protótipos de drones e carros a controle remoto possibilitaram aos estudantes aplicar conhecimentos teóricos em situações práticas, favorecendo uma compreensão mais profunda dos conceitos estudados.

Os projetos realizados evidenciaram que o engajamento e a aprendizagem significativa não decorrem automaticamente da adoção da aprendizagem baseada em projetos, mas dependem de fatores como o nível de mediação docente, a organização das equipes e o repertório prévio dos estudantes. Nesse sentido, diferentemente de abordagens que tratam essas metodologias como soluções universalmente eficazes, os resultados sugerem que sua implementação requer planejamento cuidadoso e acompanhamento contínuo para que seus benefícios se concretizem. Assim, a prática analisada reforça a literatura existente, mas também aponta para a necessidade de compreender as condições pedagógicas e contextuais que potencializam, ou limitam, os efeitos das metodologias ativas no ensino de engenharia.

Ao promover um ambiente de aprendizagem ativo, colaborativo e significativo, a metodologia contribui para o bem-estar dos estudantes ao favorecer o sentimento de pertencimento, a autonomia e a realização pessoal no processo de aprender. Para os docentes, por sua vez, a experiência reforça a dimensão vocacional da prática educativa, ao demandar não apenas a transmissão de conhecimentos, mas o engajamento com o desenvolvimento humano dos alunos, a escuta ativa e a mediação sensível das aprendizagens. Nesse sentido, a atividade revela que práticas pedagógicas inovadoras podem atuar como catalisadoras tanto do bem-estar no ambiente acadêmico quanto da consolidação da identidade e da vocação docente, ao alinhar propósito, prática e impacto formativo.

Apesar dos resultados positivos observados, esta experiência apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Inicialmente, destaca-se o tempo reduzido para o desenvolvimento dos projetos, o que pode ter limitado a exploração mais aprofundada de conceitos e a realização de melhorias nos protótipos.

Como desdobramentos futuros, sugere-se a ampliação da prática para outras disciplinas do curso de engenharia, de modo a consolidar uma abordagem pedagógica integrada baseada em projetos ao longo da formação acadêmica. Além disso, recomenda-se a incorporação de instrumentos de avaliação quantitativos e qualitativos que permitam mensurar de forma mais sistemática os impactos da metodologia no desempenho acadêmico, no desenvolvimento de competências e no engajamento dos estudantes.

Dessa forma, iniciativas pedagógicas que integrem teoria, prática e desenvolvimento de projetos representam uma estratégia promissora para tornar o ensino de engenharia mais dinâmico e alinhado às demandas contemporâneas da formação acadêmica e profissional.

### REFERÊNCIAS

ALEXANDRE FILHO, P.; COSTA, Y. K. M.; GARCIA, D. N. M. Revisitando o conceito de nativos digitais em tempos de pandemia: revisiting the concept of digital natives in pandemic times. *Revista Cocar*, [S. l.], n. 17, p. 15–19, 2023.

BREMGARTNER, V.; FERNANDES, P.; SOUSA, J.; SOUZA, J. C. Aprendizagem baseada em projetos aplicada a cursos de formação inicial e continuada em cultura maker. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 1943–1957, 2022.

FELDER, R. M.; BRENT, R. Active learning: an introduction. *ASQ Higher Education Brief*, v. 2, n. 4, p. 1–5, 2009.

FREEMAN, S. et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 111, n. 23, p. 8410–8415, 2014.

GRAHAM, R. *The global state of the art in engineering education*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2018.

IDEHARA, S. J.; LIMA, V. A. A. de; RABELO, M. A. Aplicação de PBL em conjunto com metodologia de projeto no curso de engenharia automotiva. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 41, p. 284–296, 2022.

MILLS, J.; TREAGUST, D. Engineering education: is problem-based or project-based learning the answer? *Australasian Journal of Engineering Education*, v. 3, n. 2, p. 2–16, 2003.

PRINCE, M.; FELDER, R. Inductive teaching and learning methods: definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education*, v. 95, n. 2, p. 123–138, 2006.

PRENSKY, M. *Teaching digital natives: partnering for real learning*. Thousand Oaks: Corwin Press, 2010.

SILVA, A. N.; OLIVEIRA, M. L. Metodologias ativas no ensino de engenharia: uma revisão sistemática. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 39, n. 1, p. 1–10, 2020.

THOMAS, J. W. *A review of research on project-based learning*. San Rafael: Autodesk Foundation, 2000.