

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE ENSINO EM CIÊNCIAS EXATAS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DE PROJETOS DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6253

Autores: FABIO HENRIQUE CASARINI GERONIMO,TAIRINE ROQUETE ALVES CARNEIRO,LARA MORINAGA MARQUES MATIDA,ROSANE DE PAULA CASTRO,LUANA MACHADO DOS SANTOS,KARLA KELLEM DE LIMA,LUCAS SALOMÃO RAEL DE MORAIS,ERIKA SEVERINO DE MIRANDA,LEILIANE SANTANA SOUZA,MAYARA PAULA SILVA FRANCO CASTILHO,TATIANA CARILLY OLIVEIRA ANDRADE,ARNALDO CARDOSO FREIRE

Resumo: Como parte das ações do projeto de extensão universitária, foram realizadas aulas especiais de Física, Química e Matemática com estudantes do ensino médio de escolas públicas. A atividade teve como objetivo aproximar os alunos dos conceitos fundamentais dessas disciplinas por meio de uma abordagem prática e interativa, conectando os conteúdos escolares ao cotidiano através de experimentos simples e desafios em grupo. Os resultados foram bastante positivos e a participação dos alunos foi ativa e engajada. A maioria relatou melhor compreensão dos conteúdos abordados e afirmaram que a experiência contribuiu para reduzir a insegurança em relação às disciplinas. Além disso, muitos estudantes demonstraram curiosidade por temas além do currículo escolar e interesse em conhecer mais sobre cursos de engenharia e ciências exatas. A experiência evidenciou o potencial transformador do ensino colaborativo e da extensão universitária como ponte entre o ensino superior e a educação básica.

Palavras-chave: Extensão Universitária, Metodologias Ativas, EJA

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE ENSINO EM CIÊNCIAS EXATAS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DE PROJETOS DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

1 INTRODUÇÃO

A engenharia, enquanto campo de geração de conhecimento e formação profissional, exerce papel decisivo no progresso socioeconômico em qualquer perspectiva de análise. O notável avanço tecnológico que a humanidade vivenciou ao longo do último século está intimamente ligado à atividade engenheira, cuja missão consiste em projetar e implementar estruturas, dispositivos, processos, produtos e sistemas solicitados pela sociedade. Sendo assim, a formação de engenheiros configura-se como um recurso estratégico para as nações, ressaltando-se o papel de cientistas e engenheiros como agentes imprescindíveis para a conquista de um desenvolvimento econômico sustentável, ambientalmente responsável e socialmente equitativo.

Entretanto, percebe-se no Brasil um crescente desinteresse dos jovens em seguir carreira na engenharia, fenômeno possivelmente explicado por diversos fatores. Entre eles, destaca-se o receio de enfrentar disciplinas tidas como mais difíceis, como a Física, a Química e a Matemática. Tal preocupação pode estar associada ao caráter abstrato e pouco aprofundado do ensino dessas disciplinas durante a educação fundamental e média brasileira e tem como consequência um grande índice de evasão dos alunos dos períodos iniciais dos cursos de engenharia em geral (Yamamoto, 2024).

De acordo com as diretrizes expressadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais da Educação Básica – PCN's (MEC – 2000), o ensino contextualizado e o estímulo a práticas interdisciplinares devem estar integrados aos currículos, promovendo assim uma educação que desenvolve, de forma combinada, os conhecimentos teóricos e práticos. Tais medidas, quando aliadas com uma educação transformadora, posicionam os estudantes como protagonistas do próprio conhecimento instigando-os a conhecer e vivenciar a ciência em sua totalidade.

Essas iniciativas tendem a preparar de modo mais efetivo os estudantes de Ensino Médio para ingressarem em carreiras tecnológicas como a engenharia. Considerando que essa formação exige sólidos conhecimentos em ciências básicas, é responsabilidade não apenas da universidade oferecer tais fundamentos, mas também dela se espera o desenvolvimento de estratégias que fortaleçam o ensino básico. Dessa forma, caberá às instituições de ensino superior colaborar na construção de um percurso formativo capaz de suprir as lacunas atuais e habilitar os jovens a perseguir qualquer trajetória acadêmica sem as deficiências hoje observada (Costa et. al – 2024).

Em paralelo, desde a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) em 2019 (Brasil, 2019) e também a regulamentação da curricularização dos projetos de extensão universitária em 2018 (Brasil, 2018), a comunidade acadêmica dos cursos de engenharia têm encontrado possibilidades de participarem com maior efetividade na formação e disseminação do conhecimento técnico-científico através de projetos interdisciplinares que integram-se com a comunidade, instituições de ensino e outros setores sociais (Brasil, 2018).

Desta forma, o projeto de extensão “Ciência por aí” aliado ao programa Uniaraguaia nas Escolas dos cursos de engenharia do Centro Universitário Araguaia da cidade de Goiânia – GO foi criado para atender essas expectativas e promover a engenharia de forma leve e atrativa em escolas estaduais da cidade de Goiânia. Para isso, foram fabricados e apresentados protótipos de projetos simples e interessantes construídos originalmente por

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

cientistas historicamente consagrados, que demonstraram habilidades em solucionar problemas de forma simples e criativa. Com isso, espera-se instigar o interesse pela ciência e engenharia em jovens e adolescentes, através de contextos históricos e auxiliar na formação escolar desses alunos de ensino médio.

2 METODOLOGIA APLICADA

Este trabalho foi desenvolvido como um projeto de extensão universitária onde alunos e professores tiveram a oportunidade de realizar palestras e oficinas em escolas estaduais de Goiânia. A metodologia adotada iniciou-se com a escolha dos temas e público alvo para a exposição dos protótipos e definição das escolas onde o projeto seria exposto. O principal objetivo desta proposta foi o de vincular trabalhos práticos com os conteúdos teóricos expostos em sala de aula para os alunos de ensino médio.

A concepção geral deste projeto fundamenta-se na premissa de que o processo de ensino-aprendizagem, em qualquer etapa educacional, deve gerar significados. Isso pode ser alcançado por meio de estratégias que se originem na observação de uma realidade concreta, avancem para uma reflexão teórica e retornem, então, a essa realidade com o objetivo de intervir — seja para compreendê-la com maior profundidade ou para transformá-la. A participação em atividades práticas, como experimentos estruturados ou o desenvolvimento de projetos voltados à resolução de problemas reais, constitui uma via eficaz para promover essa dinâmica de reflexão e ação.

Após a escolha e definição das escolas, foram fabricados protótipos simples e definidos os temas principais das palestras. Em seguida, foram organizados grupos para demonstração e exposição dos protótipos de acordo com o cronograma do Quadro 1, abaixo.

Quadro 1 – Escolas e horários de exposição

Escola	Data
Colégio Estadual Jardim América	29/10/2025 - Matutino
Colégio Estadual Jardim América	30/10/2025 - Matutino
Colégio Estadual Jardim América	30/10/2025 - Noturno
Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás – Jardim Guanabara	31/10/2025 - Matutino

Fonte: Autores (2025)

Com essa abordagem, o estudante do ensino médio passa a visualizar, de forma concreta, tecnologias cotidianas da engenharia que se fundamentam nos mesmos conceitos ensinados nessa etapa da educação — conceitos que, muitas vezes, lhe parecem abstratos e desprovidos de conexão com a realidade. A expectativa, portanto, é despertar nesse aluno o interesse por um conhecimento mais duradouro, que vá além da memorização para avaliações formais. Trata-se de promover uma aprendizagem significativa, carregada de emoção e curiosidade, que o motive a compreender mais profundamente o funcionamento de aparelhos e tecnologias relacionados aos conteúdos abordados em sala de aula.

Trazer o ambiente universitário aos alunos do ensino médio oferece-lhes a oportunidade de se familiarizarem com tal novidade e com os métodos próprios da atividade experimental em engenharia. Essa vivência pode ser decisiva para despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes pela prática tecnológica, aproximando-os de forma concreta da realidade da formação e atuação profissional na área.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto realizado favoreceu a integração entre teoria e prática por meio de palestras e oficinas práticas voltados à divulgação de conteúdos técnicos relacionados à engenharia e à construção civil. A iniciativa teve como propósito aproximar os conhecimentos abordados em sala de aula das demandas do mercado profissional, promovendo, simultaneamente, o protagonismo estudantil na produção e disseminação do saber.

Na primeira visita foram realizadas aulas sobre matemática e física básica, além de questões de química voltadas à realização do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, como mostram as Figuras 1a) e 1b). Neste evento ficou evidente a falta de interesse da maioria dos alunos em relação ao conteúdo das disciplinas do eixo de exatas e também o pouco conhecimento adquirido em relação às necessidades de um curso de engenharia.

Figura 1 – Professores da Uniaraguaia durante primeiro dia do evento



Fonte: Autores (2025)

Após essa primeira percepção, nova estratégia foi elaborada e, no segundo dia, foram apresentadas duas palestras. A primeira abordou o tema Mitos e Verdades na construção civil, onde os alunos puderam interagir com a professora palestrante e vivenciar problemas reais vividos pelos profissionais da engenharia civil (Figura 2a). A segunda abordou a história da ciência e alguns de seus protagonistas (Figura 2b). Nesta, os alunos conheceram alguns dos principais inventos e inventores responsáveis pelos projetos pioneiros na construção civil e seus desdobramentos e funcionalidades até os dias atuais. Ao final da segunda palestra, os alunos foram convidados a participarem da montagem de uma ponte autoportante, projetada inicialmente por Leonardo da Vinci no início do século XVI, como mostra a Figura 3.

Esta ponte tem como característica principal sua agilidade na montagem, podendo ser desmontada rapidamente e transportada com facilidade. As peças do protótipo foram previamente manufaturadas e levadas ao evento pelos professores responsáveis. Neste momento, foi notório o aumento de interesse e participação dos alunos, evidenciando a necessidade de maior quantidade de aulas práticas e labororiais com o intuito de aumentar o interesse e conhecimento nas ciências em geral.

Neste dia, também foi realizada uma oficina com os alunos do 3º ano do ensino médio, com foco na utilização da impressora 3D e que proporcionou resultados relevantes tanto no campo do conhecimento quanto na promoção de práticas sustentáveis e inovadoras. A atividade teve como um de seus pilares a conscientização ambiental, uma vez que os alunos foram apresentados ao processo de fabricação do filamento utilizado nas impressoras 3D,

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

discutindo-se a importância do uso de materiais recicláveis e biodegradáveis para minimizar os impactos ambientais.

Figura 2 – Professores da Uniaraguaia durante o segundo dia do evento



Fonte: Autores (2025)

Figura 3 – Alunos do colégio auxiliando na montagem do protótipo



Fonte: Autores (2025)

Durante a oficina, os estudantes tiveram contato com conteúdos interdisciplinares que envolveram a modelagem e a impressão de peças anatômicas, como coração e pulmão, que auxiliaram na visualização prática dos sistemas do corpo humano (Figura 4). Essa abordagem facilitou a compreensão de temas da área de ciências biológicas, ao mesmo tempo que despertou curiosidade e interesse por profissões da área da saúde.

Na área da matemática, foram exploradas formas geométricas em 3D, proporcionando aos alunos uma experiência concreta de conceitos muitas vezes restritos ao papel. O manuseio dos sólidos e a possibilidade de relacioná-los ao conteúdo teórico contribuíram para uma aprendizagem mais significativa e visual. Outro ponto de destaque foi a utilização da caneta 3D, ferramenta que ampliou a autonomia e a criatividade dos estudantes. Com ela, os participantes puderam desenhar objetos tridimensionais manualmente, reforçando a coordenação motora fina, o raciocínio espacial e a experimentação de forma lúdica, como mostra a Figura 5 (a).

A oficina realizada com os alunos do 3º ano do ensino médio teve como objetivo principal desenvolver habilidades de trabalho em equipe e liderança por meio de atividades práticas e colaborativas. A dinâmica utilizada, que consistiu na realização de uma tarefa

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

coletiva (como desenhar ou escrever utilizando uma estrutura montada com barbantes conectados a uma caneta), desafiou os participantes a coordenar esforços, comunicar-se de forma eficaz e atuar com empatia e cooperação, de acordo com a Figura 5 (b).

Durante a atividade, foi possível observar um ambiente de intensa interação entre os estudantes. A complexidade do desafio exigiu que todos os membros do grupo contribuíssem ativamente, respeitando o tempo e o espaço do outro, o que fortaleceu a noção de interdependência e a importância da escuta ativa. Muitos alunos se destacaram assumindo espontaneamente o papel de líderes, incentivando o grupo, propondo estratégias e ajudando a manter o foco na execução da tarefa. O exercício também revelou o quanto a paciência, o diálogo e o respeito mútuo são essenciais para alcançar objetivos comuns. Grupos que inicialmente enfrentaram dificuldades de coordenação evoluíram ao longo da oficina, encontrando soluções em conjunto e celebrando cada pequeno avanço com entusiasmo. Esse processo reforçou valores fundamentais como solidariedade, resiliência e responsabilidade coletiva.

Figura 4 – Alunos do colégio visualizando as peças da impressora 3D



Fonte: Autores (2025)

Figura 5 – Alunos do colégio utilizando a caneta 3D



Fonte: Autores (2025)

A terceira visita ocorreu em uma unidade de Educação de Jovens e Adultos – EJA e teve a presença dos alunos de engenharia do sexto e sétimo período. Nesta visita também foram realizadas as palestras sobre Mitos e Verdades e da História da Ciência, o que gerou enorme interesse nos alunos. Além disso, neste dia, com o auxílio dos estudantes de engenharia e do projeto de extensão TerraCor desenvolvido pelo curso de Engenharia Civil da UniAraguaia, a atividade proposta foi a de fabricar tintas utilizando diferentes tipos de solo, além de água e cola do tipo PVA, como mostra a Figura 6. Esta atividade teve como objetivo despertar o interesse pela ciência e tecnologia por meio da fabricação de tintas ecológicas utilizando materiais acessíveis e de baixo impacto ambiental e proporcionou aos alunos a experiência de fabricação de um elemento importantíssimo e de grande uso na construção civil.

Figura 5 – Alunos fabricando a tinta ecológica



Fonte: Autores (2025)

Os resultados foram altamente positivos. As tintas produzidas apresentaram boa cobertura, aderência e durabilidade em superfícies porosas. Avaliações sensoriais e qualitativas demonstraram que os alunos compreenderam os princípios básicos da composição química das tintas e os processos envolvidos na fabricação. O projeto revelou-se uma ferramenta eficaz para promover o protagonismo juvenil, fortalecer a articulação entre educação básica e ensino superior, e fomentar práticas pedagógicas que aliam criatividade, ciência e consciência ambiental.

Na última escola a ser visitada pelos professores e alunos dos cursos de engenharia da UniAraguaia, foram realizadas aulas de matemática e física básica voltadas ao ENEM, abordando conceitos como unidades de medida e exercícios de lógica matemática. A realização destas atividades, no âmbito de um projeto de extensão universitária, revelou-se uma estratégia altamente eficaz para promover o engajamento, a compreensão conceitual e o interesse pelas ciências exatas. A atividade teve como foco o ensino por meio da experimentação e da resolução de problemas contextualizados, aproximando os estudantes da vivência científica e do ambiente universitário. A participação dos alunos foi marcada por entusiasmo e curiosidade. Durante as atividades, observou-se elevado nível de interação entre os estudantes, que trabalharam em equipes para construir soluções, discutir hipóteses e analisar resultados. Essa abordagem colaborativa contribuiu para desenvolver habilidades

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

de raciocínio lógico, interpretação de fenômenos físicos e aplicação prática dos conteúdos matemáticos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de aulas experimentais de Física e Matemática com alunos do ensino médio, no contexto de um projeto de extensão universitária, evidenciou o quanto a prática pode ser transformadora no processo de ensino-aprendizagem. Ao proporcionar experiências concretas, interativas e contextualizadas, essas atividades despertaram o interesse dos estudantes e promoveram maior engajamento com os conteúdos, tradicionalmente vistos como complexos ou distantes de sua realidade.

O envolvimento dos alunos foi visível não apenas pela participação ativa nas atividades propostas, mas também pelo entusiasmo em compreender como os conceitos teóricos se aplicam a situações do cotidiano. A experimentação, aliada ao diálogo e ao trabalho em equipe, criou um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, favorecendo a construção de um conhecimento mais significativo e duradouro. Como resultado, muitos estudantes demonstraram maior segurança em relação às disciplinas de Física e Matemática e passaram a enxergar essas áreas como possíveis caminhos profissionais. Além disso, a aproximação com o ambiente universitário contribuiu para ampliar suas perspectivas acadêmicas e fortalecer o vínculo entre a educação básica e o ensino superior.

As avaliações informais ao final das oficinas apontaram que os participantes consideraram as aulas práticas mais fáceis de compreender do que as tradicionais em sala de aula. Além disso, houve relatos espontâneos de interesse por cursos universitários nas áreas de exatas, especialmente engenharia civil. A experiência também permitiu aos professores universitários envolvidos refletirem sobre o papel da universidade na promoção de uma educação mais acessível, significativa e transformadora. O sucesso da iniciativa reforça o valor da extensão como um elo entre os diferentes níveis de ensino, capaz de inspirar vocações, reduzir desigualdades de acesso ao conhecimento e estimular o protagonismo juvenil. Conclui-se, portanto, que a inserção de aulas experimentais no ensino de ciências exatas é uma ferramenta pedagógica valiosa, capaz de transformar a percepção dos alunos sobre o aprendizado, promover o protagonismo juvenil e estimular vocações científicas e tecnológicas desde os anos finais da educação básica.

REFERÊNCIAS

Apresentadas em ordem alfabética e de acordo com a ABNT NBR 6023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018.** Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 23 de março de 2025.

BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.** Diário Oficial da União, Ed. 80, Seção 1, p. 43, 26/04/2019. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso: 23 março de 2025.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

Costa, P. R. et. al. O ensino da Matemática Para as Meninas do Ensino Médio Reforçado Pela Engenharia Civil, 2024 Vitória. **Anais**.

http://www.abenge.org.br/sis_artigos.php?cod_trab=5331 Acesso em 02 mai. 2025.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMT, 2000.

YAMAMOTO, L. Evasão do Curso de Engenharia Civil da UFPR entre os anos de 2019 e

2023. In: LII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2024, Vitória. **Anais**.

http://www.abenge.org.br/sis_artigos.php?cod_trab=4905 Acesso em 02 mai. 2025.

ORGANIZAÇÃO



PÓBLICA UNIVERSIDADE CATÓLICA

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PÓBLICA UNIVERSIDADE CATÓLICA

