

PROMOÇÃO DE APRENDIZAGEM ATIVA: AVALIAÇÃO DAS EXPERIÊNCIAS EM LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA NO IFBA CAMPUS VITÓRIA DA CONQUISTA

Giselle Francine Brito Muniz¹
Bruno Moura dos Santos Miranda²

INTRODUÇÃO

A integração da eletrônica no processo de ensino-aprendizagem desempenha um papel crucial no desenvolvimento de competências essenciais para os futuros engenheiros e profissionais em um mundo cada vez mais orientado pela tecnologia, sobretudo aqueles que desejam seguir por essa área. Mediante estratégias inovadoras, como abordagens práticas mais abrangentes, integração interdisciplinar e a utilização de recursos digitais, os estudantes têm a oportunidade de explorar conceitos complexos de eletrônica de maneira tangível e envolvente. Nesse contexto, o ensino de eletrônica abrange uma ampla gama de tópicos, desde componentes básicos, como resistores e transistores, até sistemas digitais avançados e circuitos integrados complexos.

No tocante ao ensino superior em áreas correlatas, a formação acadêmica é intrinsecamente ligada à aplicação prática e a aprendizagem ativa em laboratório irrompe como uma abordagem pedagógica fundamental. A abordagem da aprendizagem ativa para o ensino de eletrônica tem desencadeado transformações significativas na forma como os estudantes absorvem e aplicam os conhecimentos. Através dessa metodologia dinâmica, os alunos são incentivados a se envolver ativamente na construção do próprio aprendizado, ao oferecer aos estudantes um ambiente que estimula o pensamento crítico, a tomada de decisões e a aplicação imediata dos conceitos em situações reais. A aprendizagem ativa, ao incorporar experimentos práticos, simulações envolventes e projetos desafiadores, não apenas solidifica o entendimento dos fundamentos da eletrônica, mas também prepara os futuros engenheiros para enfrentar os desafios da profissão com confiança e criatividade.

Para Lewin e Lomascólo (1998):

¹ Graduanda do Curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - BA, gisellemuniz16@gmail.com;

² Graduando do Curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - BA, brunomiranda20@gmail.com;

“A situação de formular hipóteses, preparar experiências, realizá-las, recolher dados, analisar resultados, quer dizer, encarar trabalhos de laboratório como ‘projetos de investigação’, favorece fortemente a motivação dos estudantes, fazendo-os adquirir atitudes tais como curiosidade, desejo de experimentar, acostumar-se a duvidar de certas afirmações, a confrontar resultados, a obterem profundas mudanças conceituais, metodológicas e atitudinais.”

Nesse contexto, a promoção de aprendizagem ativa consiste no conjunto de metodologias que envolvem os alunos em atividades que os ajudam a aprender de forma significativa, conforme Meyers e Jones (1993). Assim, a avaliação das experiências em laboratório de eletrônica no IFBA- *Campus* Vitória da Conquista faz-se necessária, visto que o aprendizado nesse ramo da ciência é mais que imprescindível seja como conhecimento de base ou aplicado dentro da Engenharia Elétrica.

Ademais, as metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas, segundo o pensamento de Morán (2015). Portanto, as metodologias aplicadas na componente curricular como a simulação pré-experimental, aulas experimentais, avaliações teóricas e construções de protótipos funcionais com fins de aplicações de modelagem e aplicações práticas.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica, considerando, sobretudo, artigos científicos sobre o tema proposto, com foco na relevância da aplicabilidade dessa esfera. Conforme Amaral, a revisão bibliográfica é uma etapa fundamental em quaisquer trabalhos científicos, visto que exerce influência em todas as etapas de uma pesquisa, enquanto oferta o embasamento teórico em que se baseará o novo trabalho. Desse modo, a revisão bibliográfica solidificou e proporcionou alicerces sólidos para a análise das perspectivas da promoção de aprendizagem ativa no contexto de avaliação das experiências educacionais.

Nesse sentido, adotou uma abordagem qualitativa, visando desvelar em profundidade as percepções e experiências dos estudantes de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- *Campus* Vitória da Conquista, concernentes ao ambiente laboratorial e à metodologia pedagógica vigente ao ensino de eletrônica. A escolha pela abordagem qualitativa baseia-se na capacidade intrínseca dessa abordagem de fornecer percepções aprofundadas, explorar sutilezas e captar a complexidade inerente das experiências individuais dos participantes. Em relação aos objetivos, este estudo é

caracterizado como descritivo, visto o intuito de descrever a percepção estudantil no contexto vigente. A análise teve como principais teores a capacidade de correlação de teoria e prática, habilidades de colaboração em equipe e avanço de competências transversais.

Com vistas a coletar dados empíricos, concebeu-se um questionário virtual como instrumento de pesquisa. Este questionário manteve como base de construção os objetivos da pesquisa, as interrogações decorrentes da revisão bibliográfica. Para Gunther, a abordagem qualitativa é um método de pesquisa que enfatiza a compreensão do significado e da experiência humana, e os formulários transformam-se em uma ferramenta útil na coleta dos dados qualitativos, visto que podem ser usados para capturar as perspectivas dos participantes de pesquisa em suas próprias palavras. Compreendendo um conjunto de perguntas estruturadas e indagativas, o questionário foi desenhado de maneira a abranger diversos aspectos da experiência discente no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Eletrônica. Os alunos foram questionados sobre seu semestre, gênero, experiência geral com eletrônica, métodos de ensino mais eficazes, comparação com outras metodologias, equilíbrio entre teoria e prática, maiores desafios, avaliação das estratégias de ensino, ocorrência ou procedimentos em que tiveram dificuldade em compreender um conceito específico da componente curricular.

A população de interesse desta pesquisa consistiu nos estudantes regularmente matriculados na disciplina de Eletrônica, no âmbito do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia- *Campus* Vitória da Conquista, durante os anos letivos de 2022 e 2023. A amostra, de cunho conveniente, foi configurada mediante a adesão voluntária dos estudantes à pesquisa. Ademais, a coleta de dados se materializou de modo virtual. Os estudantes foram contatados por meio de comunicações eletrônicas, mediante as quais receberam informações detalhadas acerca dos propósitos do estudo, além de um hiperlink que direcionava ao questionário online. Importa destacar que o questionário foi hospedado na plataforma do Google Forms, dotada de robustos protocolos de segurança, o que conferiu à pesquisa a prerrogativa de garantir o sigilo e a anonimidade das respostas dos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos formulários, notou-se que sessenta por cento (60%) dos alunos participantes avaliou sua experiência geral na componente curricular de Eletrônica como positiva. Ponderou-se a importância da disciplina para sua formação profissional, e

ressaltaram-se como os conhecimentos em Eletrônica impulsionou o desenvolvimento de novas habilidades, como resolução de problemas e trabalho em equipe. No entanto, alguns alunos (40%) avaliaram sua experiência geral como negativa. Eles citaram a dificuldade em compreender conceitos complexos e a falta de tempo para as aulas práticas como os principais motivos de sua insatisfação.

No que concerne a identificação de métodos ou abordagens de ensino e suas eficácias para a sua compreensão dos conceitos de eletrônica, percebe-se que a união de diversas metodologias distintas, como: simulação computacional, pré-experimentos laboratoriais, aulas teóricas, experimentos laboratoriais, execução de protótipos e avaliações teóricas, foi elogiada. Nesse sentido, reforça-se o pensamento defendido por Wiley et al., quando afirma que aprendizagem ativa, que envolve os alunos em atividades práticas e colaborativas é uma abordagem eficaz para o ensino de engenharia. O uso de várias metodologias ajudam os alunos a compreender conceitos complexos, desenvolver habilidades de resolução de problemas e se preparar para o mundo do trabalho.

Ademais, o enfoque nas atividades em laboratório com ementas como: Amplificador Operacional Inversor e Não Inversor; Amplificador Operacional como Buffer; Amplificador Operacional Somador e Subtrator; Amplificador Operacional com Malha Aberta e Realimentação Negativa; Amplificador Operacional como Comparador Schmitt Trigger; Amplificador Operacional Integrador e Diferenciador; Amplificador Operacional Oscilador e Diferencial. A Tabela 1 exibe a representação de algumas respostas gerais e mais recorrentes no que tange à visão geral e experiência educacional no ambiente laboratorial vigente, em que os alunos A, B, C e D são representações genéricas dos alunos participantes do estudo.

Tabela 1: Posicionamentos gerais e recorrentes do estudantes

ALUNO A	“Exercícios e aulas práticas são fundamentais, pois a teoria de amplificadores operacionais só são compreendidas de modo eficaz na prática.”
ALUNO B	“A união das metodologias auxiliam muito o aprendizado, ainda que existam muitos tópicos a serem aprimorados.”
ALUNO C	“O auxílio de outros professores e de materiais na internet foram fundamentais, pois são muitos conteúdos semelhantes e simultaneamente distintos.”
ALUNO D	“Melhores estruturas laboratoriais impulsionaram ainda mais as atividades práticas.”

Fonte: Autoria própria

As aulas práticas foram apontadas como a principal estratégia para a compreensão dos conceitos de eletrônica. Os alunos ressaltaram que as aulas práticas lhes permitiram colocar em prática o que aprenderam na teoria e desenvolver suas habilidades práticas. Além disso, as atividades em grupo foram consideradas uma forma eficaz de promover a colaboração e a troca de ideias entre os alunos. Os discentes ressaltaram que as atividades em grupo lhes permitiram aprender com os colegas e desenvolver suas habilidades de comunicação.

Os projetos individuais foram considerados uma forma eficaz de aplicar os conceitos de eletrônica a situações reais. Os alunos ressaltaram que tais projetos lhes permitiram desenvolver suas habilidades de resolução de problemas e de pensamento crítico. Consoante a Sadler et al., o ensino de engenharia deve preparar os alunos para o mundo real. O uso de várias metodologias pode ajudar os alunos a desenvolver as habilidades necessárias para o sucesso no mundo do trabalho. Assim, os protótipos executados em conteúdos programáticos como PWM (*Pulse Width Modulation*), voltímetro analógico, geradores de ondas de distintas formas, entre outros, foram executados por equipes e possibilitaram o aprendizado de modo ainda mais aprimorado e específico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa maneira, é visível o desenvolvimento dos futuros engenheiros eletricitistas nas habilidades práticas a partir da realização de experimentos e projetos eletrônicos, bem como o amadurecimento da aptidão em solucionamento de problemas complexos, fundamentais para o aprimoramento acadêmico e profissional. Dessa forma, 60% dos estudantes que participaram da avaliação consideraram sua experiência global na disciplina de Eletrônica como favorável, destacando a importância do equilíbrio entre teoria e prática no ensino desse conteúdo. Eles enfatizaram que a integração das aulas teóricas com as práticas desempenhou um papel fundamental no aprimoramento da aprendizagem tanto individual quanto coletiva.

Em resumo, a integração da eletrônica no processo de ensino-aprendizagem, por meio de estratégias inovadoras e da abordagem da aprendizagem ativa, desempenha um papel fundamental na formação de futuros engenheiros eletricitistas e profissionais voltados para tecnologia e ciência. Essas abordagens colocam os alunos no centro do processo de aprendizado, incentivando sua participação ativa na construção do conhecimento. Além de solidificar o entendimento dos conceitos de eletrônica e promover a capacidade de experimentação. Nesse sentido, o processo metodológico da disciplina se mostra atrativo, mesmo àqueles que enfrentam desafios em relação ao aprendizado na área se engajam na modelagem do protótipo e nas atividades laboratoriais.

A pesquisa sobre o uso de projetos individuais no ensino de engenharia fornece evidências de que essa abordagem pode ser uma estratégia eficaz para o desenvolvimento de habilidades importantes para o sucesso no mundo do trabalho. Os projetos individuais envolvem os alunos em atividades práticas e colaborativas, o que lhes permite aplicar seus conhecimentos a problemas do mundo real. Além disso, os projetos individuais podem ajudar os alunos a desenvolver habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico, comunicação, colaboração e liderança.

Os resultados desta pesquisa sugerem que os educadores de engenharia devem considerar o uso de projetos individuais como uma forma de melhorar a qualidade da educação e preparar os alunos para o sucesso no mundo do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, João J. F. **Como fazer uma pesquisa bibliográfica**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2007.

GUNTHER, H. **Ethnography and the internet: A new tool for qualitative research**. In: SILVERMAN, D. (Ed.). *Qualitative research: Theory, method and practice*. London: Sage, 2006. p. 253-271.

LEWIN, A. M. F.; LOMASCÓLO, T. M. M. **La metodología científica en la construcción de conocimientos**. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 20, n. 2, p. 147-510, 1998.

SADLER, J. M. et al. **The impact of active learning on problem-solving and critical thinking skills in engineering education**. *Journal of Engineering Education*, v. 104, n. 3, p. 305-321, 2015.

MEYERES, C., & JONES, T. B. (1993). **Promoting active learning: Strategies for the college classroom**. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

MORÁN, J. (2015). **Metodologias ativas e modelos inovadores de ensino e aprendizagem**. In S. M. M. P. Ferraz (Ed.), *Ensino e aprendizagem inovadores: Tecnologias e metodologias ativas* (pp. 1-12). São Paulo, SP: Editora Senac.

WILEY, David et al. **The Benefits of Active Learning for Engineering Education**. *Educational Psychology Review*, v. 21, n. 1, p. 1-24, 2009.