



UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS DIDÁTICOS NA DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE ELETROTÉCNICA: A CRIAÇÃO DE CONTEÚDOS EFICAZES PARA AS AULAS PRÁTICAS

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6057

Autores: ERIKA OLIVEIRA QUINTO, JANNY MENDES BARROSO, DALTON DE ARAÚJO HONÓRIO, ERNANDE EUGENIO CAMPELO MORAIS

Resumo:

Palavras-chave:

UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS DIDÁTICOS NA DISCIPLINA DE LABORATÓRIO DE ELETROTÉCNICA: A CRIAÇÃO DE CONTEÚDOS EFICAZES PARA AS AULAS PRÁTICAS

1 INTRODUÇÃO

O ensino de engenharia enfrenta o desafio de preparar os estudantes para um ambiente profissional em constante transformação, o qual demanda não apenas domínio teórico, mas também competências práticas e pensamento inovador. Esse cenário exige uma mudança de paradigma, com a adoção de metodologias que estimulem a aprendizagem ativa, o raciocínio crítico e o desenvolvimento de habilidades práticas (ETEMI, 2020).

A Resolução nº 2, de 2019, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Engenharia, define um conjunto de competências essenciais a serem desenvolvidas ao longo da formação em engenharia, as quais refletem a necessidade de atualização dos métodos de ensino. Entre elas, destaca-se que o egresso deve “ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias” (BRASIL, 2019).

Assim, considerando o novo perfil da sociedade, a tecnologia se tornou um recurso indispensável no cotidiano dos estudantes. Ao ingressarem na universidade, esses indivíduos enfrentam um conflito de valores, uma vez que se deparam com métodos de ensino consagrados no século XX, frequentemente dissociados de sua realidade. Tal contraste decorre das diferenças inerentes entre a forma como parte dos discentes interpretam e interagem com a realidade contemporânea, marcada pela constante presença da tecnologia, e as metodologias tradicionais que utilizam, concebidas em um período no qual os recursos tecnológicos ainda não eram amplamente disseminados (SILVA, 2021).

Nesse viés, é notório que as ferramentas de ensino consagradas em períodos anteriores não apresentam mais tanta capacidade de estimular o estudante ao aprendizado de determinada disciplina. O método de palestra, em que o conhecimento é centrado no professor, carece de alternativas que estimulem o estudo contínuo e autônomo por parte dos estudantes. As pesquisas em educação estão cada vez mais voltadas para as estratégias metodológicas em que o aluno é tido como o principal responsável pelo seu aprendizado, tornando-se o professor um facilitador no processo de formação acadêmica. Considerando essa necessidade de se modificar os padrões de ensino, adequando-se à nova concepção de processo de aprendizagem, a abordagem denominada de flipped classroom (sala de aula invertida) tem se demonstrado adequada às necessidades dos estudantes universitários atuais (SKIBA e BARTON, 2006).

A engenharia, por sua natureza, exige a aplicação prática de conhecimentos teóricos na resolução de problemas reais. O contato prévio com os conteúdos teóricos torna os estudantes mais aptos a explorarem aplicações práticas durante as atividades em sala de aula, fortalecendo a conexão entre teoria e prática e promovendo uma compreensão mais aprofundada. Nesse contexto, o modelo de aprendizagem invertida reproduz a dinâmica de autoaprendizagem e trabalho colaborativo típica do ambiente profissional, contribuindo para o desenvolvimento de competências essenciais, como a autonomia e a cooperação. Além disso, dentre seus benefícios, a sala de aula invertida promove a interação entre professor e aluno, uma vez que a comunicação entre esses indivíduos é estimulada nesse tipo de

abordagem, algo que não é visto nos métodos de ensino de antigamente. Dessa forma, nota-se o desenvolvimento do estudante não só no que tange à esfera do conhecimento técnico, mas também o avanço em habilidades interpessoais e intrapessoais desses indivíduos (ETEMI, 2020; ZHANG, 2021).

Conforme Pereira (2019), a disponibilidade de softwares para a produção de vídeos e o amplo acesso à internet permitem que docentes elaborem materiais online de qualidade, bem recebidos pelos alunos, que demonstram disposição para utilizar os vídeos como preparação para as atividades práticas, o que otimiza o tempo em sala de aula. Observa-se que o uso adequado dessa metodologia aumenta o comprometimento discente, pois os estimula a assumirem o protagonismo do próprio processo educativo, superando o desempenho observado em turmas tradicionais.

No que tange aos laboratórios de engenharia elétrica, considerando suas características operacionais, que envolvem riscos como choques elétricos, curtos-circuitos e danos a equipamentos, os vídeos instrucionais surgem como uma estratégia eficaz para mitigar esses perigos. Ao permitir que os estudantes assimilem previamente os procedimentos corretos e as normas de segurança, essas ferramentas reduzem falhas ocasionadas pelos indivíduos e reforçam uma cultura de prevenção aos perigos de se trabalhar com a energia elétrica (NFPA 70E, 2021).

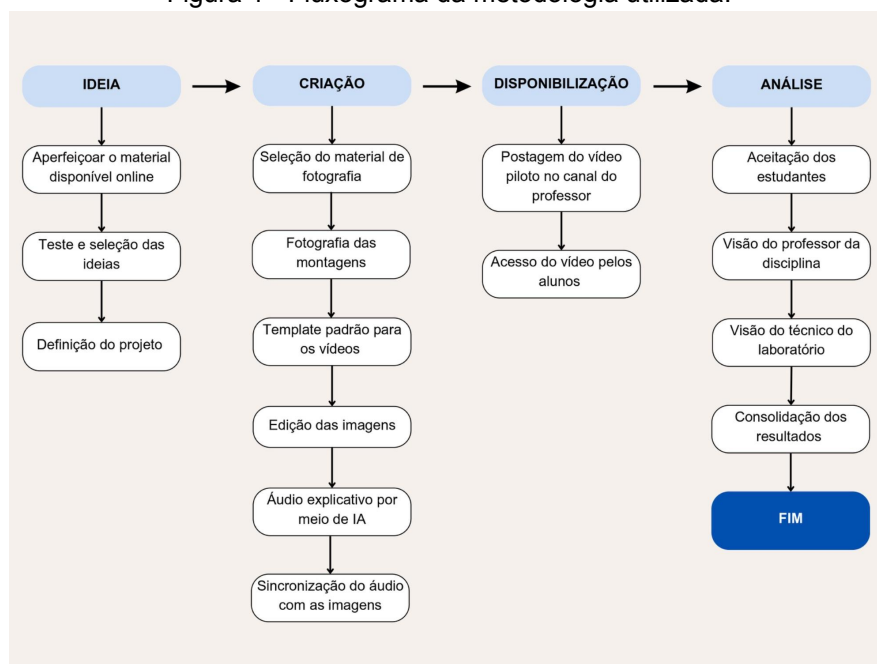
Diante desse cenário, este trabalho apresenta a criação de conteúdos audiovisuais para a disciplina de Laboratório de Eletrotécnica, ofertada pelo Departamento de Engenharia Elétrica (DEE) da Universidade Federal do Ceará (UFC), visando facilitar a compreensão dos conteúdos práticos e garantir maior segurança e eficiência nas aulas laboratoriais.

2 METODOLOGIA

A disciplina de eletrotécnica é focada no aprendizado de conceitos teóricos e práticos por parte dos estudantes de engenharia. Nesse sentido, as aulas práticas de laboratório abordam conceitos que vão desde as grandezas elétricas até as instalações elétricas residenciais. Tais conteúdos são distribuídos ao longo do semestre em dez aulas práticas, cada uma com um roteiro referente ao tema a ser abordado.

Nesse cenário, considerando a necessidade de aperfeiçoar o método de ensino utilizado em laboratório, a metodologia flipped classroom, já utilizada na disciplina teórica, foi empregada também no contexto prático de eletrotécnica. Com isso, todo o processo de criação até a disponibilização desse material foi objeto de estudo por parte das monitoras da disciplina. A metodologia adotada nesse estudo seguiu uma abordagem sistemática, conforme ilustrado no fluxograma da Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma da metodologia utilizada.



Fonte: De autoria própria.

2.1 Idealização do projeto

Inicialmente, foi realizada uma discussão com o professor responsável pela disciplina sobre a necessidade de implementar um material pedagógico para os estudantes, visando facilitar a compreensão tanto dos conceitos teóricos, quanto dos procedimentos práticos de montagem em laboratório. Como destacado por Felder e Brent (2016), a integração entre teoria e prática é essencial para o aprendizado efetivo em engenharia, especialmente em ambientes laboratoriais.

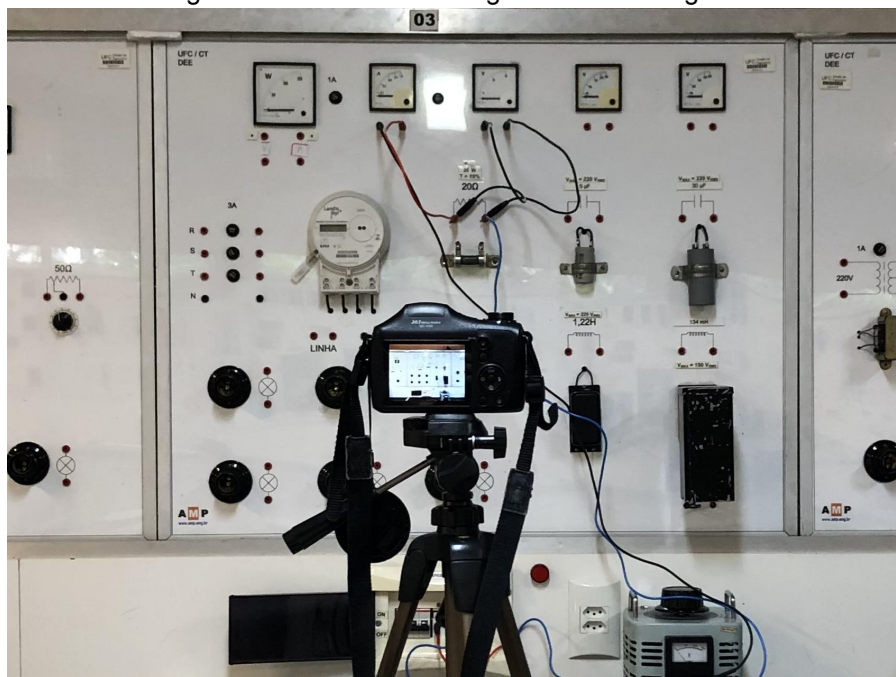
Foram propostas diferentes estratégias, incluindo a criação de simulações virtuais e a gravação de tutoriais de montagem dos circuitos em laboratório. Cada alternativa foi avaliada quanto à viabilidade e ao potencial de impacto no aprendizado. Com base na análise do professor, optou-se pelos tutoriais em laboratório, através da captura de cada etapa do processo de montagem dos circuitos, visando uma melhor assimilação das aulas práticas pelos estudantes.

Com isso, o conteúdo foi estruturado em formato de vídeo, abrangendo o passo a passo detalhado de cada montagem prática. Além do caráter explicativo, foram incluídos alertas sobre segurança no manuseio de equipamentos e componentes, visando tanto a prevenção de acidentes, quanto a preservação dos componentes das bancadas de laboratório. A abordagem visual foi priorizada para reforçar o aprendizado e memorização, conforme sugerido por Clark e Mayer (2016) em seu estudo sobre aprendizado multimídia.

2.2 Criação do vídeo

Após a definição do tipo de conteúdo a ser criado e o método de desenvolvimento, para a produção dos vídeos utilizou-se uma câmera profissional acoplada a um tripé, garantindo estabilidade e qualidade de imagem, assim como exposto na Figura 2.

Figura 2 - Processo de fotografia das montagens.



Fonte: De autoria própria.

Dessa forma, iniciou-se o processo de captura das imagens, que evoluiu de acordo com a adição de fios ou equipamentos elétricos ao circuito. Tal alternativa foi adotada visando minimizar a presença de elementos que não fazem parte da montagem do circuito, tendo em vista a necessidade de se produzir um conteúdo direto e focado completamente no ensino do conteúdo em questão.

As imagens foram editadas em um template padronizado, que incluía o enunciado das práticas e as instruções textuais complementares acerca do assunto referente à aula prática. Por fim, buscando um caráter ainda mais refinado de qualidade de áudio e vídeo, a narração foi gerada por meio de ferramentas de inteligência artificial (IA) para assegurar clareza e consistência na fala. Assim, as imagens foram sintonizadas de acordo com o áudio gerado, descrevendo o passo a passo das montagens. Após a finalização do vídeo piloto, ele foi submetido à avaliação do professor responsável, que verificou a qualidade e a eficácia comunicativa e, em consequência disso, aprovou a veiculação do material para os estudantes.

2.3 Disponibilização

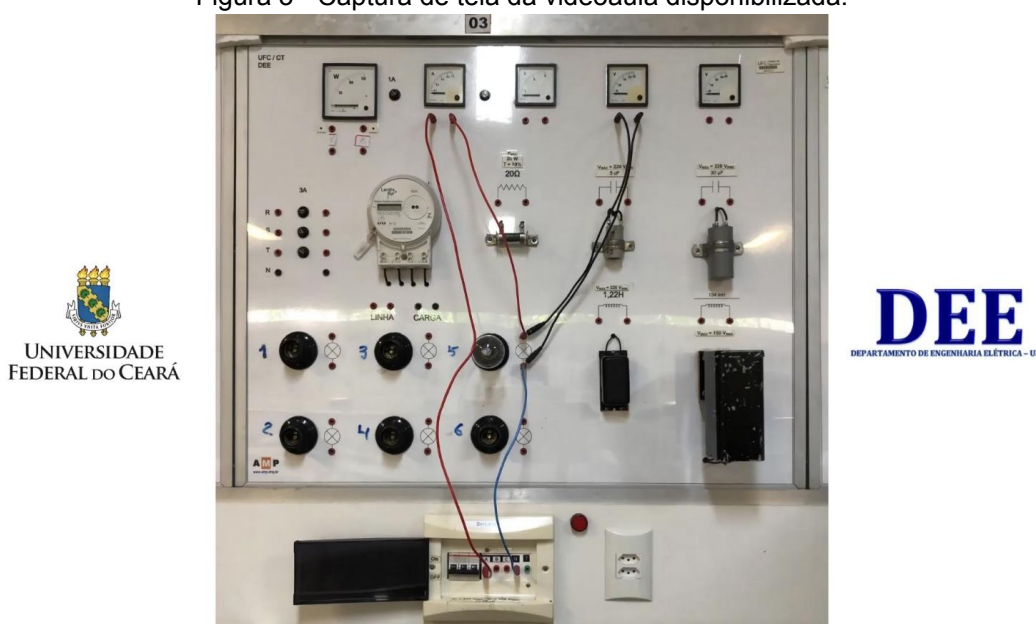
O vídeo piloto foi disponibilizado no canal do YouTube do professor e compartilhado com os estudantes da disciplina, com o objetivo de proporcionar uma visualização prévia do conteúdo a ser estudado. A proposta visa esclarecer possíveis dúvidas antes das atividades em laboratório e introduzir a abordagem prática da aula. A escolha da plataforma se deu por sua acessibilidade e pela praticidade no processo de upload, permitindo amplo alcance e fácil consulta. Com isso, o link da videoaula foi repassado aos estudantes por meio da plataforma institucional da universidade.

Essa estratégia possibilita que os estudantes revisem os procedimentos e os conceitos teóricos sempre que necessário, o que contribui significativamente para o reforço do aprendizado. Além disso, a ocorrência de dúvidas durante as montagens práticas é reduzida, uma vez que os alunos chegam ao laboratório com maior familiaridade com os

passos a serem executados, algo que foi observado em aulas posteriores à disponibilização do material.

Conforme Bergman e Sams (2012), o uso de videoaulas fortalece o processo de aprendizagem ao funcionar também como material de consulta posterior às atividades presenciais. Tal recurso se mostra especialmente relevante diante da limitação dos laboratórios em atender todos os estudantes fora do horário regular da disciplina. Considerando que esses espaços são compartilhados entre todos os cursos de engenharia da universidade, a disponibilidade para repetição das atividades práticas é restrita, tornando ainda mais importante o preparo prévio proporcionado pelo vídeo, levando em consideração ainda a necessidade de estudo para as avaliações. Na Figura 3, é possível observar a captura de tela da montagem de um circuito para o acionamento de uma lâmpada incandescente.

Figura 3 - Captura de tela da videoaula disponibilizada.



TH0245 - Prática 05 - Circuitos Polifásicos

↳ Não listado



Dalton Honório
65 inscritos



Inscrito ▾



3



Compartilhar



Fonte: De autoria própria.

2.4 Análise

Após a exibição do material audiovisual, a percepção dos estudantes acerca de possíveis melhorias no conteúdo disponibilizado e no prosseguimento da estratégia adotada foi considerada durante as aulas presenciais. Além disso, também foi analisado pelo técnico do laboratório os benefícios que essa nova ferramenta trouxe para as aulas práticas, enquanto o professor responsável forneceu seu feedback acerca do trabalho proposto.

Para orientar a coleta qualitativa das percepções sobre o uso dos vídeos didáticos, foram formuladas perguntas abertas direcionadas ao professor responsável pela disciplina e ao técnico do laboratório. As questões buscaram compreender os impactos pedagógicos e operacionais da iniciativa, bem como levantar sugestões de aprimoramento do material. Tais perguntas foram organizadas de acordo com as atribuições de cada um dos envolvidos, como apresentado nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Perguntas direcionadas ao professor.

Número	Pergunta
1	Como surgiu a ideia da criação dos vídeos das aulas práticas e qual foi seu objetivo principal ao propor esse recurso audiovisual?
2	Você percebeu alguma mudança no desempenho dos estudantes após o uso dos vídeos? Pode descrever?
3	Houve alguma melhoria na participação, autonomia ou interesse dos alunos durante as aulas práticas?
4	Na sua avaliação, os vídeos contribuíram para a aprendizagem prática dos conteúdos de eletrotécnica? Por quê?
5	Além do aprendizado técnico, você observou ganhos em termos de organização, segurança ou tempo de aula?
6	Você recomendaria aos outros docentes da disciplina a utilização desses vídeos?

Fonte: De autoria própria.

Tabela 2 - Perguntas direcionadas ao técnico.

Número	Pergunta
1	Após a disponibilização dos vídeos, você notou alguma mudança no comportamento dos estudantes durante as aulas práticas? Se sim, quais?
2	Na sua opinião, os vídeos ajudaram os estudantes a compreender melhor os procedimentos práticos? Por quê?
3	Como você avalia a qualidade dos vídeos (clareza, linguagem, demonstração dos procedimentos)?
4	Além do aprendizado técnico, você observou ganhos em termos de organização, segurança ou tempo de aula?
5	Você considera que os vídeos são uma ferramenta eficiente de apoio ao ensino prático em eletrotécnica? Justifique.
6	Que sugestões você daria para melhorar a produção ou uso desses vídeos em aulas futuras?

Fonte: De autoria própria.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos ao aplicar o método discutido aos estudantes da disciplina foram analisados de maneira qualitativa ao se coletar a visão do discente e do técnico do laboratório em questão. Essa abordagem se deu por conta de que a análise quantitativa a respeito do desempenho dos estudantes necessita de um espaço amostral mais robusto, ao coletar os dados referentes à aplicação dessa metodologia em pelo menos mais dois semestres letivos. Tais resultados obtidos ao analisar a visão de profissionais da educação reforçam o prosseguimento da metodologia em teste.

Nesse sentido, o professor Dr. Dalton Honório, responsável pela disciplina de Eletrotécnica, relatou que a ideia de produzir os vídeos surgiu ao perceber que os alunos chegavam ao laboratório inseguros e sem domínio dos procedimentos práticos, o que

compromete o aproveitamento das aulas. Com a introdução dos vídeos, percebeu-se uma queda significativa na ocorrência de erros primários e conexões incorretas, além de uma maior fluidez nas atividades. Os experimentos passaram a ser concluídos dentro do tempo previsto, o que possibilitou aprofundar as discussões sobre os resultados e tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz.

Além da melhora no desempenho técnico, o professor destacou ganhos na organização, segurança e aproveitamento do tempo em sala. Segundo ele, os alunos passaram a compreender melhor os conceitos antes mesmo de iniciar as montagens, o que fortaleceu a autonomia, o raciocínio lógico e a assertividade nos procedimentos. Para o docente, os vídeos são fundamentais na preparação prévia, sendo fortemente recomendada a padronização desse tipo de material como uma estratégia contínua para elevar a qualidade e a segurança das atividades práticas na universidade.

O técnico do laboratório, Eliezer Brandão, que atua há 9 anos na UFC, relatou uma percepção positiva acerca da implementação das videoaulas na disciplina. Segundo ele, os estudantes demonstraram-se mais seguros e ágeis na execução das montagens, realizando os circuitos de forma mais organizada e com menos erros, assim como destacado pelo discente. Esse preparo prévio, proporcionado pelos vídeos, reduziu a necessidade de intervenção constante por parte do professor, técnico ou monitor.

Além da melhora no desempenho técnico, o técnico destacou também a otimização do tempo em aula e a redução dos riscos de acidentes, uma vez que a maior familiaridade com os procedimentos minimizou exposições a erros operacionais. Ademais, também foi ressaltada a clareza do material, que se demonstrou bem elaborado e detalhado, com potencial para simplificar circuitos inicialmente percebidos como complexos. Como sugestão, foi proposto que as videoaulas fossem amplamente divulgadas e utilizadas como etapa obrigatória de preparação prévia, com acesso facilitado por meio de QR codes fixados nas bancadas do laboratório.

A partir dos depoimentos qualitativos do professor Dalton Honório e do técnico Eliezer Gomes, foi possível identificar uma série de efeitos positivos gerados pela implementação das videoaulas na disciplina de Laboratório de Eletrotécnica, especialmente no que diz respeito ao desempenho técnico dos alunos, à organização das aulas práticas e à segurança no ambiente de laboratório. Dessa forma, nota-se a importância de prosseguir com tal ferramenta no ensino prático da disciplina. Com base nesses relatos, elaborou-se uma análise SWOT, do inglês Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), com o intuito de sistematizar os principais aspectos observados durante a aplicação inicial do projeto. Essa ferramenta permite refletir de forma estratégica sobre os resultados obtidos, reconhecer os potenciais de expansão e apontar elementos que ainda podem ser aperfeiçoados. A seguir, na Figura 4, apresenta-se a matriz com os principais pontos identificados ao longo da execução do projeto.

Figura 4 - Matriz SWOT elaborada com base nas entrevistas.

Matriz SWOT	
Forças	Fraquezas
• Maior segurança e autonomia dos alunos durante as práticas; • Redução significativa de erros primários e conexões incorretas; • Otimização de tempo de aula e melhor aproveitamento do cronograma; • Melhoria na organização e fluidez das montagens; • Clareza didática e simplificação de procedimentos considerados complexos.	• Ausência, até o momento, de coleta sistemática de dados quantitativos; • Dependência do engajamento prévio dos estudantes para o uso eficaz do material; • Uso ainda limitado: vídeos não utilizados por todas as turmas.
Oportunidades	Ameaças
• Expansão do projeto para outras disciplinas com componentes práticos; • Inserção dos vídeos como etapa obrigatória no pré-laboratório; • Adoção institucional da estratégia como prática padrão de segurança e eficiência; • Acesso facilitado por QR codes no laboratório, sugerido pelo técnico.	• Resistência de alguns alunos a consumir o conteúdo previamente; • Possível desatualização dos vídeos com mudança nos roteiros ou equipamentos; • Limitações técnicas e de infraestrutura para produção contínua de vídeos didáticos.

Fonte: De autoria própria.

Esses resultados indicam que a iniciativa cumpriu seu objetivo principal de auxiliar no aprendizado prático, além de trazer benefícios operacionais para o laboratório. Além disso, as sugestões de melhoria destacadas corroboram ainda mais para o aperfeiçoamento do projeto, levando em consideração a facilidade de atualização do material disponibilizado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de vídeos didáticos na disciplina de Laboratório de Eletrotécnica mostrou ser uma estratégia eficaz para reforçar o aprendizado prático, aumentar a segurança nas atividades de laboratório e otimizar o tempo das aulas. De acordo com os relatos do professor e do técnico responsável, os estudantes passaram a chegar às práticas mais preparados e confiantes, o que contribuiu para a redução de erros básicos de montagem e para a diminuição dos riscos de acidentes. Além disso, a adoção da metodologia de sala de aula invertida, por meio dos vídeos, favoreceu a autonomia e o engajamento dos alunos, atendendo às exigências atuais do ensino de engenharia.

A análise SWOT realizada destacou como principais vantagens a melhoria na organização das aulas, a redução de danos aos equipamentos e o fortalecimento da conexão entre teoria e prática. Por outro lado, notou-se a necessidade de ampliar a divulgação do material e padronizar seu uso como etapa obrigatória de preparação, sugerindo, por exemplo, a inclusão de QR codes nas bancadas do laboratório para facilitar o acesso.

Como perspectivas futuras, recomenda-se a ampliação do projeto para outras disciplinas laboratoriais, mantendo o formato claro e acessível que já demonstrou bons resultados. Além disso, a produção de vídeos complementares, que incluem explicações teóricas e simulações de falhas, também pode contribuir para aprofundar o aprendizado. Por

fim, a iniciativa mostra que a integração de tecnologias educacionais, quando bem planejada, pode transformar positivamente o ensino prático em engenharia, preparando os estudantes não apenas tecnicamente, mas também desenvolvendo habilidades essenciais para sua atuação profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Dalton de Araújo Honório pelo constante incentivo no desenvolvimento de materiais que contribuam com o aprendizado dos estudantes da disciplina, além de contribuir para a evolução intelectual dos monitores. Além disso, agradecemos também ao técnico do laboratório Eliézer Brandão pelo constante apoio durante as aulas. Por fim, o apoio proporcionado pela PROGRAD por meio das bolsas de monitoria foi de extrema importância para o sucesso desse projeto.

REFERÊNCIAS

Etemi, B.P.; Uzunboylyu, H. The Effects of Flipped Learning Method on Student's Perception and Learning of Java Programming. **International Journal of Engineering Education**, vol. 36, p. 1372-1382, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, p. 67, 25 abr. 2019.

SILVA, L. D. da; LOPES, M. C. USO DE VIDEOAULAS COMO RECURSO DIDÁTICO: CRITÉRIOS DE ANÁLISE E SELEÇÃO. **Revista Contexto & Educação**, v. 36, n. 115, p. 398–415, 2021.

SKIBA, D. J.; BARTON, A. J. Adapting your teaching to accommodate the net generation of learners. **OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing**, vol. 11(2), 2006.

Zhang, K. Research on key influencing factors of university students' digital competence in blended teaching. **Contemporary Educational Researches Journal**, vol. 11(4), p. 210-224, 2021.

PEREIRA, Fulvy A. V.; VALENGA, Francine; COLOMBO, Kamila. Uso de vídeos como estratégia de sala de aula invertida integrada a outras metodologias ativas. In: XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2019, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza Disponível em: <https://revista.abenge.org.br/index.php/abenge/article/view/1748>. Acesso em: 17 abr. 2025.

NFPA 70E. **Standard for Electrical Safety in the Workplace**. National Fire Protection Association, 2021.

FELDER, R. M.; BRENT, R. **Teaching and Learning STEM: A Practical Guide**. Jossey-Bass, 2016.

CLARK, R. C.; MAYER, R. E. **E-Learning and the Science of Instruction**. 4th ed. Wiley, 2016.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip Your Classroom**. ISTE, 2012.

USE OF EDUCATIONAL VIDEOS IN THE ELECTRICAL ENGINEERING LAB COURSE: DEVELOPING EFFECTIVE CONTENT FOR PRACTICAL CLASSES

Abstract: *This article examines the integration of instructional videos as a supplementary tool in the Electrical Engineering Laboratory course, grounded in the flipped classroom methodology. The study was carried out at the Federal University of Ceará (UFC) and aimed to enhance students' comprehension of practical content, improve safety protocols, and optimize in-class time. By providing access to detailed, demonstrative videos prior to laboratory sessions, students exhibited greater preparedness, a reduction in operational errors, and a decreased risk of accidents. Testimonies from the course instructor and the laboratory technician further confirmed the increased student readiness. Additionally, a SWOT analysis identified the improved organization of laboratory activities and the effective integration of theoretical and practical knowledge as key strengths, while recommending the wider dissemination of video materials through QR codes placed on workbenches. The findings suggest that this approach effectively addresses the evolving needs of engineering education, fostering student autonomy and engagement, and it is therefore recommended for broader application in other laboratory-based courses.*

Keywords: *flipped classroom, laboratory safety, instructional videos.*

