
AVALIAÇÃO 360 GRAUS NO LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DIGITAL

Rainer Zanghi¹ João Victor Daher Daibes²

Resumo:

A exposição a atividades práticas é parte fundamental da formação em engenharia. Esse artigo apresenta uma metodologia de avaliação 360° e registros da experiência de sua aplicação em uma disciplina de prática laboratorial do curso de Graduação em Engenharia Elétrica. O processo envolveu avaliação individual com fomento ao trabalho em grupo. Cada discente avaliou seu próprio trabalho, assim como o de seus pares. Isso foi feito com uso de rubrica e formulário digital prático e anônimo, que observou-se estimular a participação e assegurar a liberdade para a realização de avaliações genuínas. O papel do discente como avaliador também foi considerado. Isso fomentou melhor entendimento sobre o método avaliativo, o que se associou à produção de melhores trabalhos. O processo de avaliação envolveu uma etapa de discussão e apresentação de comentários após a apresentação de cada trabalho que contribuiu não apenas para o aproveitamento, mas também para a agilidade da própria avaliação.

Palavras-chave: Avaliação; Aulas experimentais; Pensamento crítico e reflexivo; Feedback.



Recebido em: 13/03/2023

Aceito em: 06/05/2023

Publicado em: 30/06/2023

¹ Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal Fluminense

² Doutorando Programa de Pós-Graduação em Computação, Universidade Federal Fluminense

Introdução

Nas aulas experimentais, os discentes dos cursos de graduação com enfoque tecnológico têm a oportunidade de entrar em contato com elementos práticos da profissão. As atividades práticas das disciplinas de laboratório permitem o desenvolvimento de habilidades ligadas ao domínio psicomotor — no contato manual e direto com dispositivos, ferramentas e instrumentos — e social — nas relações de cooperação em grupo (FEISEL, 2005). Nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) (BRASIL, 2019) para os cursos de engenharia, as habilidades relacionadas à resolução de problemas e pensamento crítico têm alta importância no perfil dos egressos. Propor atividades experimentais com atividades avaliativas que consideram e estimulam o desenvolvimento destas habilidades, contando com poucos recursos materiais, é um desafio atual nas instituições federais de educação superior (IFES). O presente trabalho relata a experiência docente na aplicação de metodologia de avaliação 360° (CORMACK, 2018; SHARMA, 2018) com o uso de rubricas (BIAGIOTTI, 2005) e auxílio de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) nas atividades avaliativas da disciplina de Laboratório de Eletrônica Digital (LED) para o curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFF. A reformulação realizada nas avaliações tem o objetivo de estimular o pensamento crítico e reflexivo (GUZZO, 2018) e a participação ativa dos discentes. São apresentados resultados em 4 turmas em ensino presencial do semestre 2022.1, ainda com restrições impostas pela COVID-19.

Métodos

O LED é uma disciplina experimental do Programa Pedagógico do Curso (PPC) de 2014 para o Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFF. Seus objetivos demandam elaboração de atividades práticas que representam o total da carga horária de 30h da disciplina. Para a implementação da metodologia de avaliação, o docente reestruturou os objetivos de aprendizagem e a ementa da disciplina de LED foi dividida em três unidades temáticas (UT). Foram então desenvolvidas 13 situações problema, apresentadas como atividades práticas aos discentes. As atividades consistiam no projeto e montagem de uma solução para a situação problema, utilizando apenas o material indicado na descrição do problema e disponibilizado pelo docente. O desenvolvimento das soluções era realizado em um processo coletivo com trocas de informações entre todos. Para a composição da nota final da disciplina, cada discente selecionou 6 atividades (2 para cada UT) do total de treze atividades disponíveis. As entregas das atividades foram feitas sob a forma de exposição de apresentação de slides seguida de demonstração de funcionamento

da montagem realizada. Todas as entregas foram individuais, mas foi fomentada a cooperação entre discentes intra- e interturmas na elaboração das soluções. A avaliação das atividades foi realizada na mesma aula em que a apresentação era feita, logo após a exposição das entregas por parte dos discentes.

Utilizando a avaliação 360°, todos os discentes avaliavam os colegas e a si mesmos, e o docente avaliava todos. A nota de cada atividade foi composta por: avaliação docente (60%); média aritmética simples da avaliação dos pares junto à auto-avaliação (20%); e média do discente como avaliador (20%). Como critério para avaliar o discente como avaliador foi adotado o desvio da nota dada pelo discente em relação à nota atribuída pelo docente. Todas as avaliações foram feitas com uso da mesma rubrica, com 6 categorias e 4 escalas, desenvolvida inicialmente pelo docente. As categorias empregadas e seu percentual de contribuição na nota foram: “Forma da apresentação de slides” (10%); “Conteúdo da apresentação de slides” (20%); “Solução apresentada: projeto” (20%); “Solução apresentada: simulação” (10%); “Solução apresentada: montagem” (20%); “Originalidade e autoria” (20%). Foram elaboradas 4 escalas, com descrições específicas para cada categoria, que guiavam os critérios de avaliação e a escolha do avaliador. Com o início das atividades da disciplina, a rubrica foi apresentada, explicada e discutida com os discentes, antes que fossem feitas quaisquer avaliações. A mesma rubrica foi aplicada para todas as 6 atividades das 3 UT.

A aplicação da metodologia foi feita utilizando recursos de TDICs. Durante a apresentação das soluções-montagens, cada discente acessava um formulário online através de um *QR code*. O formulário foi desenvolvido utilizando uma questão de múltipla escolha para cada uma das 6 categorias da rubrica. As opções de cada questão (categoria) correspondiam ao texto existente nas 4 escalas de cada categoria. As avaliações dos discentes e do docente eram transferidas para planilhas que permitiam calcular as notas finais de cada atividade para cada discente. As notas eram disponibilizadas individualmente para cada discente no AVEA, com detalhamento dos três componentes da avaliação da atividade: avaliação docente; auto-avaliação com avaliação dos pares; avaliação do discente como avaliador.

Resultados e Discussão

O método descrito na seção anterior foi aplicado a quatro turmas durante o primeiro semestre de 2022. Confrontando o observado nesse período com a experiência anterior, notou-se que a metodologia tornou o processo avaliativo mais ágil para o docente, com

feedbacks imediatos realizados logo após cada apresentação. Foi possível introduzir um *feedback* dialogado e participativo, onde todos eram convidados a participar e refletir sobre os resultados alcançados por cada aluno e pelo grupo. Além disso, o processo de submissão de avaliação, segundo a rubrica, com uso de TDICs anonimizou as respostas submetidas pelos discentes frente a seus pares, de forma a assegurar a liberdade de todas as partes para a realização de avaliações genuínas. Esse contexto contribuiu para que a participação dos discentes se tornasse mais ativa, seja no próprio processo de avaliação dos pares como na formação espontânea de grupos por afinidade para desenvolvimento das soluções. Notou-se também que os *feedbacks* coletivos fizeram com que os alunos mostrassem interesse em cumprir, nos trabalhos futuros, objetivos anteriormente desatendidos.

A atribuição de efeito à avaliação realizada pelos alunos nas notas de seus pares, assim como nas suas próprias, ajudou a produzir noção de relevância ao processo. Desse modo, o papel dos discentes como avaliadores os incentivou não apenas a conhecer a rubrica com maior profundidade, mas também promoveu maior atenção às apresentações de seus pares, assim como interesse pelos temas dos demais trabalhos. Esse fator é importante, uma vez que a disciplina possui ementa extensa, que é difícil de ser completamente atingida por trabalhos que um aluno consegue desenvolver na carga horária disponível.

Observou-se também que o componente explicativo da descrição das escalas das rubricas facilitou o entendimento por parte dos discentes dos critérios que foram ou não atendidos na realização da atividade. Ademais, o critério “originalidade e autoria” da rubrica utilizada na avaliação fomentou a busca de soluções diferenciadas para os problemas compartilhados com outros discentes. O docente observou o progresso no atendimento aos objetivos de aprendizagem a cada nova apresentação de trabalhos.

Por fim, notou-se que o uso das TDICs facilitou a compilação dos resultados das avaliações, automatizando o processo de coleta e registro, bem como o cálculo das notas associadas a cada avaliação.

Conclusão

Esse trabalho trata do relato da aplicação de metodologia de avaliação 360°, com *feedbacks* imediatos e participativos, em quatro turmas de disciplina prática experimental em curso de graduação em engenharia. Nesse processo, foi observado que o trabalho conjunto no desenvolvimento, apreciação e discussão dos projetos implicou maior

entendimento dos alunos frente à forma de avaliação. Dentre os principais apontamentos estão a maior compreensão dos alunos de seus resultados individuais e maior interesse no atendimento aos objetivos de aprendizagem.

Referências

BIAGIOTTI, L. C. M. Conhecendo e aplicando rubricas de avaliações *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 12., 2005, Florianópolis. Anais [...].* Florianópolis: ABED, 2005. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/007tcf5.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2022.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº2, de 24 de abril de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. 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 em: nov. 2021.

CORMACK, C. L. *et al.* The 360-degree evaluation model: A method for assessing competency in graduate nursing students. A pilot research study. *Nurse Education Today*, v. 64, p. 132-137, mai. 2018.

FEISEL, L. D.; ROSA, A. J. The Role of the Laboratory in Undergraduate Engineering Education. *Journal of Engineering Education*, v. 94, n. 1, p. 121-130, jan. 2005.

GUZZO, G. B.; LIMA, V. M. R. O exercício do pensamento crítico em face dos vieses cognitivos. *In: X CIDU - CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE DOCÊNCIA UNIVERSITÁRIA, 2018, Porto Alegre. Anais [...].* Porto Alegre: 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/15072>. Acesso em: 22 jul. 2022.

SHARMA, D.; POTEY, M. Effective Learning through Peer Assessment Using Peergrade Tool. *In: IEEE TENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY FOR EDUCATION (T4E), 2018, Madras. Anais [...].* Madras: 2018. p. 114-117.