

SEÇÃO: ARTIGOS

ABORDAGEM ATIVA NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO: UMA EXPERIÊNCIA EM ENGENHARIA

Sara Carolina Soares Guerra Fardin¹

RESUMO

Os períodos iniciais dos cursos de Engenharia são formados por disciplinas do chamado “núcleo básico”, que são disciplinas, geralmente, difíceis e desmotivadoras para a maior parte dos estudantes por não se assemelharem com a parte prática do curso. Assim, o objetivo do presente trabalho é avaliar a utilização de metodologias ativas de ensino-aprendizagem da disciplina Desenho Técnico. O método desenvolvido foi baseado no Ciclo de Aprendizagem Experiencial de Kolb, e buscou unir conhecimentos teóricos e práticos, relacionados à disciplina em questão e ligados ao curso de Engenharia Florestal. Os resultados apontam a metodologia proposta como uma forma promissora para incentivar o interesse dos alunos pela disciplina. Recomenda-se que outras metodologias de ensino-aprendizagem de disciplinas básicas das Engenharias sejam criadas/adaptadas e disseminadas, possibilitando um processo centrado no aprendizado do discente.

Palavras-chave: Ensino de Engenharia. Educação superior. Avaliação de reação.

Como citar este documento – ABNT

FARDIN, Sara Carolina Soares Guerra. A Abordagem ativa no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Desenho Técnico: uma experiência em Engenharia. *Revista Docência do Ensino Superior*, Belo Horizonte, v. 10, e016211, p. 1-17, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2020.16211>.

Recebido em: 27/12/2019
Aprovado em: 25/05/2020
Publicado em: 22/09/2020

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Vitória, ES, Brasil.
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4313-8096>. E-mail: scsguerra@gmail.com.

ENFOQUE ACTIVO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE DIBUJO TÉCNICO: UNA EXPERIENCIA DE INGENIERÍA

RESUMEN

Los períodos iniciales de las carreras de Ingeniería están formados por cursos del llamado "núcleo básico", que generalmente son materias difíciles y desmotivadoras para la mayoría de los estudiantes, ya que no son similares a la parte práctica de la carrera. Así, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Dibujo Técnico. El método desarrollado se basó en el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb, y buscó unir el conocimiento teórico y práctico, relacionado con el tema en cuestión y vinculado a la carrera de Ingeniería Forestal. Los resultados apuntan a la metodología propuesta como una forma prometedora para alentar el interés de los pregrados en el curso. Se recomienda que sean creados/adapten y difundan otras metodologías de enseñanza-aprendizaje de cursos básicos de Ingeniería, permitiendo un proceso centrado en el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: Educación en Ingeniería. Educación superior. Evaluación de la reacción.

ACTIVE APPROACH IN TEACHING-LEARNING PROCESS IN THE TECHNICAL DRAWING DISCIPLINE: AN EXPERIENCE IN ENGINEERING

ABSTRACT

The initial periods of Engineering courses are made up of disciplines of the so-called "basic cycle", which are generally difficult and demotivating subjects for most students because they are not similar to the practical part of the course. Thus, the objective of the present work is to evaluate the use of active methodologies in the teaching-learning process of Technical Drawing discipline. The developed method was based on the Kolb Experiential Learning Cycle, and sought to unite theoretical and practical knowledge related to the subject of study and linked to the course of Forest Engineering. The results show the proposed methodology as a promising way to stimulate the students' interest in the discipline. It is recommended that other teaching-learning methodologies in the basic disciplines of Engineering be created / adapted and disseminated, enabling a process that is centered on student learning.

Keywords: Engineering teaching. Higher education. Reaction evaluation.

INTRODUÇÃO

Segundo o último Censo da Educação Superior, realizado pelo MEC, em 2014 ingressaram em universidades, públicas ou privadas, 3.110.848 alunos, sendo que desses, apenas 1.027.092 se formaram, ou seja, apenas 33% do total (MEC, 2017). A não conclusão do curso pode estar relacionada a inúmeros fatores, como a mobilidade acadêmica, a própria demora em concluir o curso e, o mais preocupante deles, a evasão.

Os dados do Ministério da Educação indicam que após a implementação do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Exatas apresentaram aumento no percentual de alunos evadidos em relação a períodos anteriores (GILIOLI, 2016).

Com relação a formação em Engenharia no Brasil, a evasão é de, em média, 60% nas faculdades particulares e 40% nas públicas. A maior concentração dos desistentes está até o quarto período do curso (OLIVEIRA *et al*, 2013). Isso ocorre por que os períodos iniciais dos cursos de Engenharia são formados por disciplinas do chamado “núcleo básico”, que representam cerca de 30% da estrutura do curso. São aprendidas disciplinas comuns às engenharias, como Física, Cálculos, Álgebra Linear e Desenho Técnico.

Esse período é crucial na vida do acadêmico, pois demanda, dentre outros aspectos, adaptação à nova vida/cidade, suficiência da situação financeira e afinidade com o curso. Somado a isso, a ausência de matérias que apresentem parte prática ou relação com a parte aplicada do curso acaba por contribuir ainda mais para que os alunos desistam do curso ou continuem de forma desestimulada. A situação é a mesma nos cursos de Engenharia Florestal.

Nesse sentido, as metodologias didáticas ativas são uma forma de estimular o interesse do estudante na medida em que possibilitam uma maior aproximação entre teoria e aplicações reais, auxiliando na fase de acolhimento e adaptação. Alguns estudos apontam que o discente pode se sentir motivado quando existe contato, durante os períodos iniciais, com temas mais práticos (POMMER, 2012; TONTINI; WALTER, 2014) e que a apropriação de novos saberes articulados com as especialidades não deve ocorrer de forma enrijecida (POMMER, 2012).

É preciso atentar para novas metodologias de ensino-aprendizagem, evitando-se as aulas expositivas tradicionais em que apenas o professor fala e o aluno se comporta como expectador. É necessário colocar o aluno no centro do processo de geração do conhecimento (BARREIRO; NASCIMENTO, 2000), avaliando os processos utilizados, reconhecendo as limitações e potencialidades para, então, reformulá-lo. Nessa perspectiva, a aprendizagem ativa é uma forma de fazer com que o aluno trabalhe em prol do próprio processo de aprendizagem, buscando respostas e soluções para os problemas apresentados.

Assim, visando contribuir para que os alunos iniciem uma aproximação com as atribuições requeridas para um engenheiro florestal desde o início do curso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a aplicabilidade de uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem na disciplina de Desenho Técnico.

METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO

Antes de entrar no ensino superior, o estudante vem de um contexto escolar em que existe um currículo rígido e bem definido de conceitos que devem ser aprendidos para que ele possa ser considerado apto a avançar. Assim, o aprendiz acumula anos de escolaridade, no entanto, muitas vezes, a curiosidade já não está mais a florada, por ter vindo de uma formação de base em que ele deveria acompanhar o raciocínio do professor.

Ao entrar no ensino superior, contudo, não basta dizer para o estudante que um dia ele entenderá o motivo da utilização de uma determinada ferramenta ou conceito, são necessários espaços que permitam, de fato, a construção coletiva de conhecimento, de discussões e problematizações baseadas em fatos reais (DAUDT FISCHER, 2009).

O aprendiz adulto tem um histórico de conhecimento e experiências anteriores que podem auxiliar na edificação do conhecimento, no entanto, se não levadas em consideração, podem gerar desmotivação e, até mesmo, a desistência do curso (FERREIRA, 2010).

Apesar desse contexto, prevalece ainda hoje o ensino tradicional em que as aulas são expositivas. Dentre as características do método, destacam-se a utilização majoritariamente verbal de repasse de informação, a não observação do conhecimento progresso dos alunos e o professor como figura principal nesse processo.

Essa metodologia em que o professor fala e o aluno escuta vem sendo cada vez mais contestada como efetiva na geração do conhecimento discente (BONWELL; EISON, 1991; COIMBRA, 2017; GILBOY HEINERICHS; PAZZAGLIA, 2015). A aula não pode ser uma conferência em que há um distanciamento entre alunos e professores e não há o incentivo à participação e perguntas (DAUDT FISCHER, 2009).

Para que o processo de ensino-aprendizagem seja efetivo, os alunos precisam ler, escrever, discutir, solucionar problemas analisar, sintetizar e avaliar (BONWELL; EISON, 1991). Assim, para efeito deste trabalho, as metodologias de ensino-aprendizagem ativas podem ser compreendidas como aquelas em que os alunos não só estão envolvidos, mas são cernes do processo (PRINCE, 2004), participando das diversas etapas da aula, integrando conhecimentos e sendo capaz de realizar análises críticas e reflexivas, que impactarão em sua prática profissional.

A principal preocupação das metodologias ativas é a função desempenhada pelos discentes, embora não sejam uniformes do ponto de vista conceitual ou operacional, o que gera benefícios e desafios para os diversos contextos de inserção (PAIVA *et al.*, 2016).

Nesse contexto, a utilização de metodologias ativas de ensino-aprendizagem tem o intuito de aproximar o perfil do aluno que entra no curso do perfil desejado para os profissionais ao saírem do curso, ou seja, profissionais proativos, dispostos a utilizar o conhecimento aprendido e gerar soluções criativas para problemas. Bacich e Moran apontam que:

A variedade de estratégias metodológicas a serem utilizadas no planejamento das aulas é um recurso importante, por estimular a reflexão sobre questões essenciais, como a relevância da utilização das metodologias ativas para favorecer o engajamento dos alunos e as possibilidades de integração dessas propostas ao currículo (BACICH; MORAN, 2018, p. 15).

Para alcançar esse objetivo, é necessário reconhecer que cada indivíduo vivencia um processo de aprendizagem diferente e só aprende efetivamente aquilo que faz sentido para si, gerando conexões cognitivas e emocionais (BACICH; MORAN, 2018).

O discente precisa compreender como o conhecimento é construído mas também como pode ser capaz de auxiliar nesse processo de construção de conhecimento (COIMBRA, 2017). A autora coloca que:

[...] as estratégias de ensino podem ser ricas e variadas, buscando superar o ensino livresco, a transmissão mecânica do conhecimento, através da aula tipicamente expositiva, da cópia, da decoração e do uso de instrumentos de verificação da memória. Nesse sentido, buscam-se processos relacionais mais complexos, nos quais as ações dos educadores e educandos possam superar as ações de dar e assistir passivamente às tradicionais aulas expositivas, recorrendo a outras estratégias que permitam a ação ativa do educando, favorecendo a ele a construção e a real apreensão do conhecimento (COIMBRA, 2017, p. 5).

Nesse sentido, a imagem do professor passa a não ser mais de transmissão pura de conhecimento, mas de mediador, exercendo uma função de *coach*, auxiliando os discentes nesse processo de busca pelo conhecimento (FERREIRA; MOROSINI, 2019).

TRABALHO PROPOSTO

A matéria de Desenho Técnico é disciplina obrigatória na atual grade curricular do curso de Engenharia Florestal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais – campus Salinas. A instituição surgiu pela transformação de uma antiga escola agrotécnica em uma das unidades integrantes da rede de Institutos Federais. O curso, por

sua vez, teve intuito de potencializar as atividades já desenvolvidas na região relacionadas, principalmente, à produção de madeira para suprimento das carvoeiras.

Nesse contexto, muitos estudantes já possuem algum conhecimento ou vivência prévia relacionado ao curso, que pode contribuir para o processo de aprendizagem, adaptando-o ao contexto em questão. A experiência dos alunos conta tanto quanto a do professor, que passam a trocar conhecimento. O professor deixa de ser o detentor supremo do conhecimento, passando a atuar como auxiliar do processo de aprendizagem, indicando quais experiências podem ser mais relevantes para a disciplina (KNOWLES; HOLTON; SWANSON, 2005, p. 39).

Essa experiência prévia, bem como o conhecimento sobre o estágio intelectual dos aprendizes e o estilo de aprendizagem são itens geralmente negligenciados no processo de ensino-aprendizagem (BONWELL; EISON, 1991), que precisam ser levados em consideração a fim de otimizar esse processo.

Nesse sentido, a metodologia proposta visava oportunizar aos discentes experienciar diferentes formas de aprendizagem e construção de conhecimento: a cada aula, novos conhecimentos foram fomentados/construídos e novas atividades solicitadas com base na última etapa com o intuito de amarrar o conhecimento adquirido.

A metodologia foi pensada com base no Ciclo de Aprendizagem Experiencial de Kolb (FIGURA 1). O ciclo é baseado em quatro etapas: experiência concreta (agir), observação reflexiva (refletir), conceitualização abstrata (conceitualizar) e experimentação ativa (aplicar). Segundo esse processo, para que alguém aprenda algo, de fato, precisa passar por esses quatro pilares. As experiências são a base para reflexões, que são processadas e assimiladas como conceitos e podem ser utilizados na prática (KOLB; KOLB, 2013).



Figura 1: Ciclo de aprendizagem experiencial de Kolb.

Fonte: adaptada de (KOLB; KOLB, 2013, p. 8).

As fases do ciclo indicam o caráter contínuo do processo de aprendizagem. Além disso, quando a metodologia é utilizada para a solução de problemas relacionados à vida real, o potencial de assimilação de novas informações é ainda maior. Em alguns pontos da metodologia proposta indicou-se a referida fase do ciclo, como forma de enriquecer a compreensão.

Etapa inicial: usos da disciplina Desenho Técnico pelo profissional engenheiro florestal

Nessa etapa, iniciou-se um período de apresentação do conteúdo da disciplina, oportunizando, ao discente, aprender mais sobre aplicações práticas das ferramentas a serem aprendidas em Desenho Técnico (conceituação abstrata).

Os alunos foram convidados a realizar um levantamento sobre essas aplicações e apresentar, na forma de uma roda de conversa, os resultados obtidos. Em seguida, em virtude dos diversos temas apontados pelos alunos, a turma optou por selecionar o tema “viveiros florestais” para nortear o desenvolvimento de atividades da disciplina (observação reflexiva).

Viveiros são ambientes construídos com a função de cultivar mudas de espécies que serão utilizadas para preservação de florestas, enriquecimento de áreas degradadas ou mesmo com finalidade econômica. Existem diferentes tipos de viveiro que dependerão de fatores, como o tipo de espécie que se deseja cultivar e a finalidade do viveiro, que definirá se ele

será provisório ou permanente. Independente desses fatores, o viveiro precisa ter suporte técnico especializado durante sua fase de construção e operação, assistência essa que pode ser prestada por engenheiros florestais.

Etapa 2: conhecendo um viveiro florestal

Nessa etapa, para inspirar os alunos, foram ministradas aulas no sentido de apresentar alguns requisitos construtivos de viveiros florestais, como: disposição dos canteiros, tipo de estrutura utilizada, dentre outros fatores (experiência concreta). Os pontos apresentados foram correlacionados com as necessidades de diferentes espécies, viabilidade econômica e dimensionamentos necessários à ergonomia do local, por exemplo.

Em seguida, a turma, acompanhada pela professora, foi convidada a realizar uma visita ao viveiro florestal existente no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, campus Salinas, para conhecer a estrutura do viveiro e as atividades em desenvolvimento no local. Durante a visita, também foram observados aspectos construtivos, pontuando a importância de cada um dos detalhes, existentes ou não, e como esses elementos afetam o desenvolvimento das atividades durante os procedimentos de operação do viveiro.

Após a visita, cada grupo deveria analisar, com base em revisão de literatura, prós e contras da estrutura existente atualmente no viveiro.

Etapa 3: explorando o tema e propondo uma solução

Nessa etapa, foi solicitado que a turma se dividisse em grupos e esses grupos foram convidados a realizar pesquisas bibliográficas sobre formas de construção de viveiro, valores, alternativas e demandas existentes em áreas rurais, tendo em vista as diferentes finalidades associados ao processo de construção de viveiros (experimentação ativa). Em seguida, de posse dos dados levantados, sugeriu-se a realização de uma proposição de construção de um viveiro, incluindo custos associados ao projeto.

O resultado deveria ser apresentado para a turma, da forma como achassem pertinente, desde que levados em consideração, para a proposta do viveiro, as técnicas aprendidas durante a disciplina de Desenho Técnico até então, como normas, cotagem, escalas, margens, etc.

Etapa 4: avaliação de reação

Ao final da atividade, os alunos foram convidados a responder a um questionário. A proposta era compreender melhor o processo de aprendizagem dos alunos, verificando a

opinião sobre a execução do trabalho e uma análise crítica em relação ao que foi aprendido/desenvolvido.

O questionário contou com as seguintes questões: 1) O que acharam o trabalho levando em consideração o aprendizado da disciplina de Desenho Técnico aplicado à Engenharia Florestal?; 2) Como consideram a apresentação do seu grupo?; 3) Como consideram a apresentação dos demais grupos? As perguntas deveriam ser respondidas com critérios variando de 1 a 5 em que 1 era considerado muito ruim, 2, ruim; 3, regular; 4, bom e 5, excelente.

Foi proposto que cada grupo fizesse a correção de um trabalho desenvolvido por outro grupo, atribuindo uma nota variando de zero a 100, tendo como base as informações geradas em sala de aula e o trabalho desenvolvido pela sua equipe. Para a pontuação final, também foi utilizada a percepção da professora ao longo do desenvolvimento das atividades, realizando uma média entre as duas avaliações.

Assim, o esquema abaixo apresenta uma síntese da metodologia que foi empregada (FIGURA **Erro! Fonte de referência não encontrada.2**).

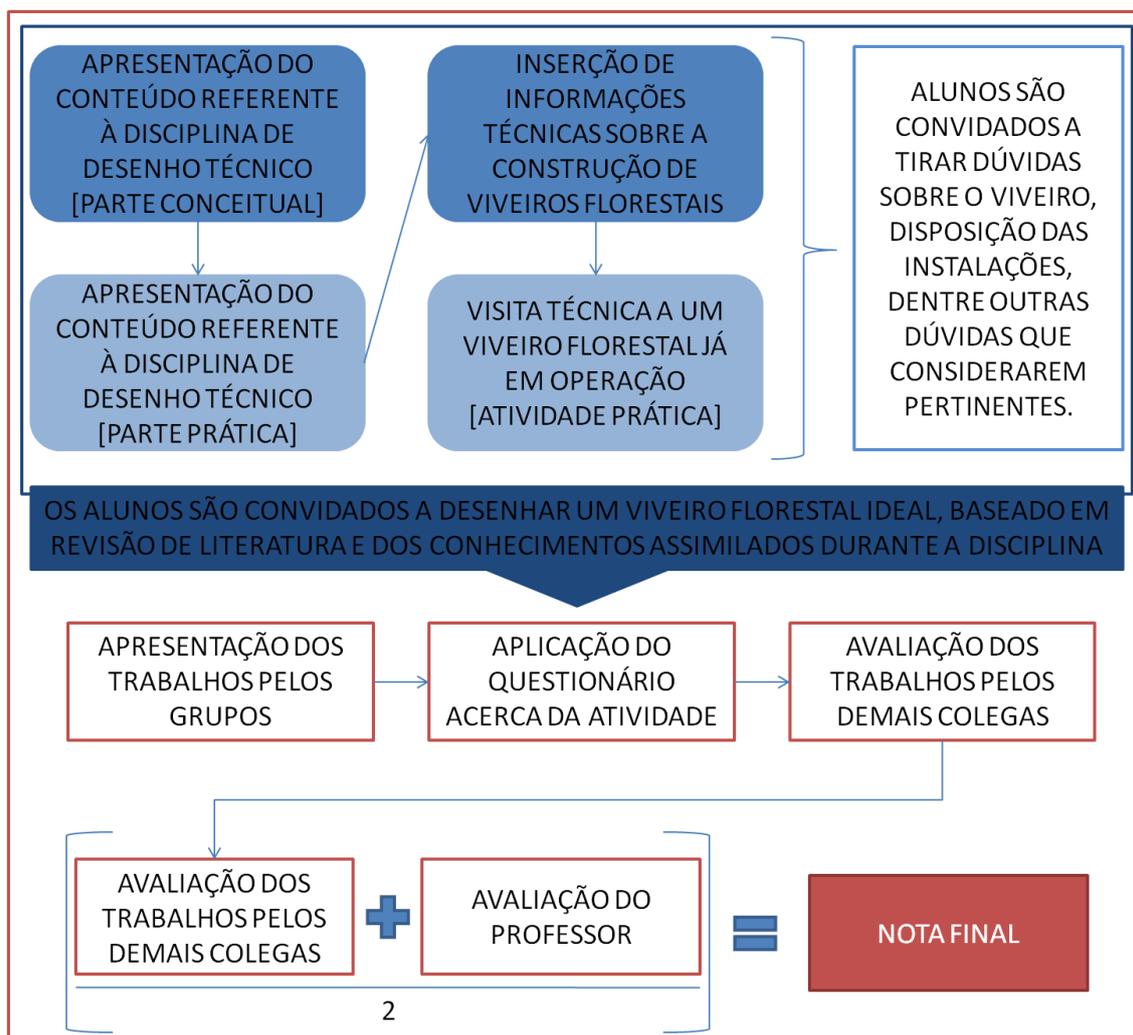


Figura 2: Síntese da metodologia que foi desenvolvida e empregada para execução da pesquisa.

DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA

O trabalho

O desenvolvimento da disciplina/atividade contou com a presença de vinte e oito alunos. Os resultados obtidos foram animadores, pois os grupos apresentaram propostas inovadoras e criativas.

Cada grupo levou em consideração diferentes aspectos para o desenvolvimento do seu viveiro. Um dos grupos, por exemplo, tentou criar um viveiro apenas com material reciclado, utilizando *pallets*, borracha de pneu e outros materiais reutilizados. Outro grupo levou em consideração a beleza do viveiro e sugeriu que a estrutura do viveiro tivesse formato de uma mandala.

Esses dados refletem a opinião dos alunos sobre o tema do trabalho proposto: 93% dos alunos consideraram a atividade boa ou excelente. Em uma conversa com a professora, afirmaram que puderam experienciar, na prática, os conceitos aprendidos anteriormente.

Nesse sentido, os minisseminários didáticos podem ser uma ferramenta importante para a disciplina, pois permitem a aproximação com experiências práticas exigidas pelo mercado de trabalho (CAVALCANTE *et al.*, 2010).

Um dos grupos, no entanto, focou na apresentação de informações técnicas referentes ao manejo do viveiro, como a forma de coleta de sementes, a realização de miniestaquia e manejo de minijardins clonais em vez de focar no conceito estrutural, como havia sido solicitado.

Esse problema ocorreu apesar da dinâmica adotada ao longo da disciplina, que consistiu no acompanhamento parcial do desenvolvimento das atividades na medida em que o conhecimento se aprofundava: em cada uma das etapas desenvolvidas era solicitado um relatório parcial e, na última etapa, deveria ser apresentado o projeto propriamente dito. Esse grupo, no entanto, perdeu a penúltima etapa de entrega de materiais, assim, o trabalho ficou condicionado à apresentação final, o que pode ter contribuído para o erro.

Quando os comentários ocorrem apenas no final do semestre, a responsabilidade fica centrada na ação do aluno por muito tempo, o que acaba limitando a aplicação dos possíveis *insights* realizados pelo professor ao longo do desenvolvimento do trabalho (CARLESS; BOUD, 2018).

Percepção dos aprendentes à atividade

Após a realização dos seminários, os aprendentes foram questionados acerca das apresentações do próprio grupo: 78% considerou a própria apresentação boa ou excelente, 18% consideraram regular e 4% ruim. Este último resultado chama a atenção, pois significa dizer que alguns alunos admitiram que não realizaram uma boa apresentação e estão assumindo a responsabilidade pelo fato.

Aqui cabe um questionamento acerca da discrepância dos resultados, já que pessoas do mesmo grupo se autoavaliaram individualmente excelente e ruim: será que os alunos estão se responsabilizando, de fato, pelo resultado? Existe uma tendência atual de os alunos adotarem uma postura de consumidores na sala de aula, assim, a responsabilidade de aprender seria derivada apenas da capacidade do professor em ensinar, e não do aluno de participar ativamente da construção do conhecimento (BUNCE; BAIRD; JONES, 2017). Nesse contexto, muitas vezes, os feedbacks são considerados insuficientes e as principais mensagens que deveriam ser obtidas estão invisíveis (CARLESS; BOUD, 2017).

Quando convidados a opinar sobre a apresentação dos colegas, 86% consideraram a apresentação dos demais boa ou excelente, enquanto 14% consideraram as demais apresentações regulares.

Em conversa com a professora, os alunos indicaram que deram notas boas para seus pares com receio de que a nota dada pudesse prejudicar a nota do colega, o que indica que não reconhecem a importância da avaliação para o crescimento individual e coletivo, embora tivessem sido instruídos acerca da importância do feedback quando ele foi solicitado.

Barreiro e Nascimento (2000), ao realizarem uma atividade semelhante, pediram que os alunos corrigissem provas de colegas e, ao analisar os depoimentos dos alunos, constataram as seguintes dificuldades:

Medo de não considerar alguma coisa e necessidade de que o professor confirme que vai rever tudo; medo de tomar decisões quanto ao colega; ser justo; ser humano; considerar ao máximo o que o colega fez e não dar zero (BARREIRO; NASCIMENTO, 2000, p. 303).

Assim, é necessário pensar em uma forma de conscientizar melhor os alunos acerca da importância do processo de análise dos seus pares, ou seja, do feedback aluno-aluno, sem que se sintam responsabilizados negativamente.

O feedback oral e informal por parte dos estudantes foi mais frequente e construtivo do que o escrito e formal. Além disso, perceberam que a utilização da ferramenta com maior frequência e distribuição ao longo da atividade contribuiu para criação de um ambiente mais dinâmico e participativo (SÁ; ALVES; COSTA, 2014).

A compreensão sobre a importância do feedback deve passar por três áreas: os aprendentes precisam compreender o papel ativo nos processos de análise de reação; precisam aprender a dar e receber feedback (julgamento) e precisam saber gerenciar, de forma positiva, as análises recebidas para então conseguirem tomar uma atitude produtiva em relação ao que foi recebido (CARLESS; BOUD, 2018).

Nesse sentido, ao reconhecerem a importância das contribuições individuais, os estudantes colaboram para melhorar o engajamento do grupo e o sucesso do trabalho. Além disso, evitam problemas como “participações disfuncionais”, que são aquelas em que não houve o envolvimento adequado de todos os membros (BOLELLA *et al.*, 2014).

Autoavaliação dos alunos

No Gráfico 1, é possível conferir as notas aferidas pelos próprios discentes aos trabalhos dos colegas e as notas conferidas pela professora. A nota mais alta atribuída pelos discentes foi

9,5, contra 5,0 como nota mais baixa. Já as notas conferidas pela professora variaram de 4,0 a 9,0. A média das notas atribuídas pelos colegas foi 8,05 e das notas atribuídas pela professora foi 7,0.

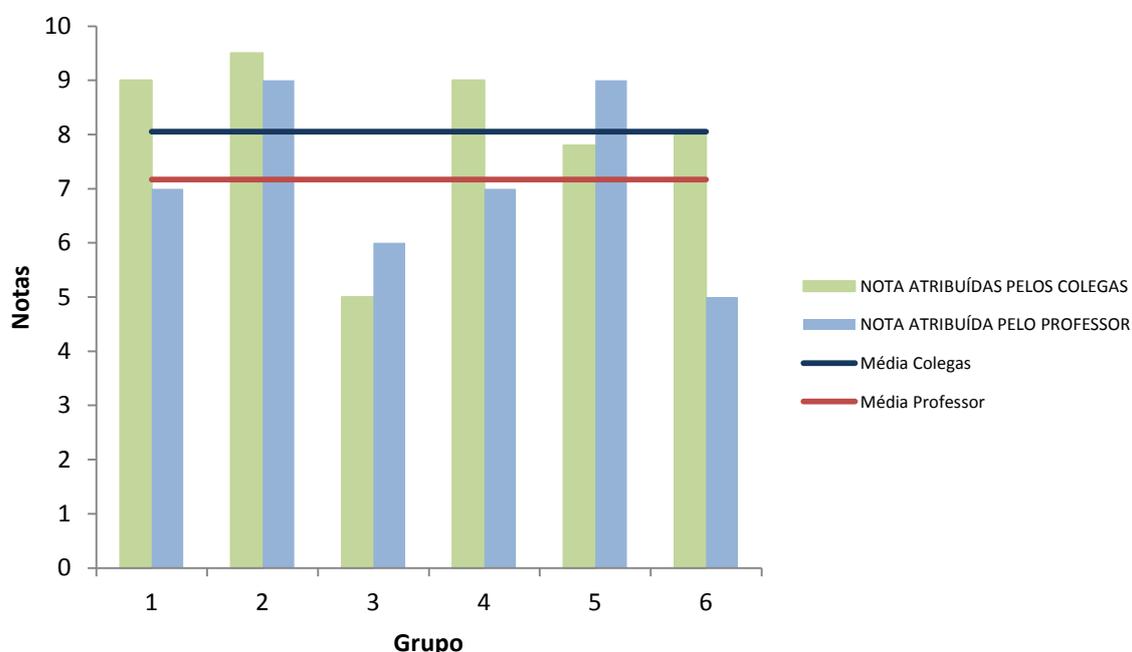


Gráfico 1: Notas atribuídas pelos colegas e pelo professor, seguido das médias de cada grupo.

Durante a etapa de correção dos trabalhos dos colegas, a maior parte dos alunos aferiu uma nota relativamente alta aos demais trabalhos (média = 8,0) (GRÁFICO 1). Apenas um dos grupos conferiu nota cinco a outro trabalho (Grupo 3). Esses mesmos discentes foram os únicos que tiraram dúvidas com a professora durante a realização da atividade de correção do trabalho, indicando o desejo em fazer uma correção correta.

As justificativas apresentadas para as notas aferidas foram que o trabalho estava incoerente com a metodologia proposta; que as justificativas utilizadas para o desenho do viveiro ideal não estavam bem detalhadas e que o próprio texto estava simples.

Com exceção do Grupo 3, a percepção por parte da professora foi de que, em alguns casos, os alunos não quiseram se sentir responsáveis por atribuir notas baixas ao trabalho dos colegas.

Em um estudo em que também foi solicitado que os alunos corrigissem provas de colegas, constatou-se que os alunos sentem o peso da responsabilidade ao realizar esse tipo de tarefa, pois se não estudou ou não domina completamente a matéria, não sabe julgar.

Assim, pode adotar uma postura indiferente ou pode se sentir compelido a estudar mais, que é justamente a postura desejada (BARREIRO; NASCIMENTO, 2000).

Análise da dinâmica: lições aprendidas

Com os trabalhos desenvolvidos, foi possível perceber a evolução dos alunos na disciplina, além dos bons resultados nas avaliações realizadas, o que indica que a metodologia desenvolvida se mostrou eficiente. No entanto, são necessárias modificações para que as lacunas encontradas possam ser corrigidas e melhorias sejam feitas, no sentido de acompanhar as mudanças nas formas de ensino-aprendizagem e fortalecer a interdisciplinaridade como tema transversal nas disciplinas do núcleo comum da Engenharia. Com a experiência desenvolvida, o aprendiz foi incentivado a correlacionar suas experiências progressas com os saberes aprendidos em sala, maximizando o aprendizado.

Para o docente, esse tipo de metodologia permite mediar a disciplina em uma perspectiva mais atual, inovadora, além de possibilitar a modificação dos exemplos e os questionários a serem propostos aos alunos ao final de cada minisseminário, contribuindo para a melhoria da didática aplicada e para a adequação das transformações ocorridas, sejam elas pela formação da turma ou pelo mercado de trabalho.

A invenção/adoção de novas formas de didática devem ser pesquisas contínuas realizadas pelo professor, que não necessariamente estão ligadas a sua área de especialização e que contribuem para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem (BARREIRO; NASCIMENTO, 2000).

É necessário reduzir a distância entre alunos e professores, como uma forma de colocar, cada vez mais, o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem. O discente precisa reconhecer seu papel central no processo de melhoria dos resultados acadêmicos individuais e coletivos.

Cabe ressaltar ainda que o professor deve considerar que o foco da disciplina em questão, nesse caso, é o ensino de Desenho Técnico, e não o tema correlato. Assim, devem ser apresentados tópicos fundamentais para a aplicação prática do que foi estudado, sem que haja desvio dos objetivos propostos: a parte técnica não pode ser prejudicada em detrimento do conteúdo adicional.

CONCLUSÕES – IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA DOCENTE E PARA A PESQUISA

A metodologia proposta foi considerada pertinente para a disciplina em questão, tendo sido efetiva para o aprendizado, apresentando-se como uma metodologia alternativa/complementar para ensino-aprendizagem de Desenho Técnico. Cabe, aqui,

ressaltar que a metodologia proposta, embora tenha sido desenvolvida no curso de Engenharia Florestal, pode ser aplicada para outros cursos/temas.

No entanto, foi possível perceber que os discentes encontraram dificuldade em relacionar os temas aprendidos durante a parte conceitual/prática mediada pelo professor com a pesquisa/prática realizada pelos grupos, indicando a necessidade de um maior acompanhamento dos estudantes durante a execução do trabalho e de repensar como as informações adicionais podem ser facilitadas.

Com relação à etapa de atribuição de nota ao trabalho dos colegas, é necessária atenção à preparação do aluno quanto à importância de dar e receber feedbacks, para que os alunos se sintam motivados a corrigir de maneira consciente.

Com relação a pesquisas futuras, sugere-se que sejam realizados mais trabalhos voltados para o ensino de disciplinas básicas, incluindo Desenho Técnico, não apenas para a Engenharia Florestal, mas para outras Engenharias. Sempre que possível, o facilitador deve adotar um enfoque problematizador, possibilitando explorar situações reais. É, sobretudo, um desafio para o facilitador reconhecer-se como mediador do conhecimento e realizador de metodologias, permitindo conexões entre teoria e situações, saberes e práticas.

Assim, recomenda-se que sejam propostas mais atividades interdisciplinares, em contextos mais amplos, processos que podem requerer transformações na estrutura do curso e em normas institucionais. Além disso, os facilitadores devem realizar uma autoavaliação constante a fim de atualizar e melhorar a forma como o conteúdo é mediado, visando incentivar o aprendizado por meio da melhora na participação e do desenvolvimento de raciocínio crítico.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. 248 p.

BARREIRO, Aguida Celina de Méo; NASCIMENTO, Otaciro Rangel. A participação de alunos na correção das provas de uma disciplina de Física no ensino superior. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 17, n. 3, p. 295-306, dez. 2000.

BOLLELA, Valdes Roberto *et al.* Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática. *Revista da Faculdade de Medicina*, Ribeirão Preto, v. 47, n. 3, p. 293-300, 2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v47i3p293-300>.

BONWELL, Charles C.; EISON, James A. *Active learning: creating excitement in the classroom*. Washington: The George Washington University, 1991. 121 p.

BRASIL. Ministério da Educação. *Resumo técnico: censo da educação superior 2014*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira, 2017. 55 p.

BUNCE, Louise; BAIRD, Amy; JONES, Siân E. The student-as-consumer approach in higher education and its effects on academic performance. *Studies in Higher Education*, on-line, v. 42, n. 11, p. 1958-1978, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1127908>.

CAVALCANTE, Antonio Paulo de Hollanda; MENESES, Fernando Antonio Beserra de; BARROS, Carlos Alberto Braz. Metodologias de avaliação das disciplinas de desenho nos cursos de Engenharia: o caso do Centro Tecnologia da UFC. *Revista de Ensino de Engenharia*, on-line, v. 29, n. 2, p. 57-68, 2010. DOI: <https://doi.org/10.15552/2236-0158/abenge.v29n2p57-68>.

COIMBRA, Camila Lima. A aula expositiva dialogada em uma perspectiva freireana. In: LEAL, Edvalda Araújo; MIRANDA, Gilberto José; CASA NOVA, Silva Pereira de Castro (org.). *Revolucionando a sala de aula: como envolver o estudante aplicando as técnicas de metodologias ativas de aprendizagem*. São Paulo: Gen, 2017. p. 2-13.

DAUDT FISCHER, Beatriz Terezinha. Docência no ensino superior: questões e alternativas. *Educação*, Porto Alegre, v. 32, n. 3, p. 311-315, 2009.

CARLESS, David; BOUD, David. The development of student feedback literacy: enabling uptake o feedback. *Assessment e Evaluation in Higher Education*, on-line, v. 43, n. 8, p. 1315-1325, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1463354>.

FERREIRA, Robinalva; MOROSINI, Marília. Metodologias ativas: as evidências da formação continuada de docentes no ensino superior. *Revista Docência do Ensino Superior*, Belo Horizonte, v. 9, p. 1-19, 2019. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2019.2543>.

FERREIRA, Valéria Silva. As especificidades da docência no ensino superior. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 85-99, jan./abr. 2010.

GILBOY, Mary Beth; HEINERICHS, Scott; PAZZAGLIA, Gina. Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, on-line, v. 47, n. 1, p. 109-114, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008>.

GILLIOLI, Renato de Sousa Porto. *Evasão em instituições federais de ensino superior no Brasil: expansão da rede, SiSU e desafios*. Brasília: Câmara dos Deputados, 2016.

KNOWLES, Malcom S.; HOLTON, Elwood F.; SWANSON, Richard A. *The adult learner: the definitive classic in adult education and human resource development*. 6. ed. San Diego: Elsevier, 2005. 378 p.

KOLB, David A.; KOLB, Alice Y. *The Kolb Learning Style Inventory 4.0: Guide to Theory, Psychometrics, Research & Applications*. [S.l.]: Experience Based Learning Systems, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303446688_The_Kolb_Learning_Style_Inventory_40_Guide_to_Theory_Psychometrics_Research_Applications. Acesso em: 1 out. 2019.

OLIVEIRA, Vanderlí Fava de; ALMEIDA, Nival Nunes de; CARVALHO, Dayane Maximiano de; PEREIRA, Fernando Antonio Azevedo. Um estudo sobre a expansão da formação em Engenharia no Brasil. *Revista de Ensino de Engenharia*, Brasília, v. 32, n. 3, p. 1-31, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.15552/2236-0158/abenge.v32n3p37-56>.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha Brandão; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. *Sanare*, Sobral, v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016.

POMMER, Wagner Marcelo. A interdisciplinaridade e o ensino de Engenharia: ensaio sobre um projeto articulador. *Revista Educação*, Guarulhos, v. 7, n. 1, p. 35-47, 2012.

PRINCE, Michael. Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, on-line, v. 93, n. 3, p. 223-231, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>.

SÁ, Susana Oliveira; ALVES, Maria Palmira; COSTA, António Pedro. A avaliação formativa no ensino superior: o contributo do feedback interativo e construtivo na aprendizagem ativa dos estudantes. *Comunicação & Informação*, Goiânia, v. 17, n. 2, p. 55-69, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5216/31821>.

TONTINI, Gérson; WALTER, Silvana Anita. Pode-se identificar a propensão e reduzir a evasão de alunos? Ações estratégicas e resultados táticos para Instituições de ensino superior. *Revista da Avaliação da Educação Superior*, Campinas, v. 19, n. 1, p. 89-110, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772014000100005>.

Sara Carolina Soares Guerra Fardin

Professora da Coordenadoria de Engenharia Sanitária e Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, campus Vitória. Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Espírito Santo (2010) e mestrado em Engenharia Ambiental (2014) pela mesma instituição. As principais áreas de atuação são planejamento urbano ambiental e avaliação de impactos ambientais.

scsguerra@gmail.com