METODOLOGIAS ATIVAS NOS CURSOS DE ENGENHARIA NA MODALIDADE EAD

MARINGÁ /PR JULHO/2018

Andreia Gonçalves - Unicesumar - andreia.darice@unicesumar.edu.br
Thuinie Medeiros Vilela Daros - Unicesumar - thuinie.daros@unicesumar.edu.br
Fabio Augusto Gentilin - Unicesumar - fabio.gentilin@unicesumar.edu.br

Tipo: Relato de Experiência Inovadora (EI)

Categoria: Métodos e Tecnologias

Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR

RESUMO

O grande desafio da educação superior nos dias atuais tem sido formar cidadãos capazes de trabalhar em grupos e resolver problemas concretos de forma criativa, crítica e reflexiva. No que diz respeito à formação de profissionais de Engenharia, devido às diversas mudanças no atual contexto econômico, tecnológico e social, bem como, as transformações aceleradas que têm ocorrido nas últimas décadas, tem-se exigido engenheiros que estejam preparados para tomada de decisões, resolução de problemas, trabalho em equipe, autonomia no aprendizado, comunicação eficiente, flexibilidade mediante as novas situações, além de serem capazes de lidarem com as inovações tecnológicas de modo que atendam às necessidades da sociedade e do mercado de trabalho de forma sustentável. Neste cenário, as necessidades de mudanças nas formas de ensinar e aprender ficam evidentes. Diante deste cenário, o presente artigo busca explorar o uso de metodologias ativas no curso de Engenharia na modalidade EAD da Unicesumar e sua importância enquanto metodologia de ensino para formar profissionais habilitados para solucionar os problemas reais do mundo globalizado em que vivemos. O modelo pedagógico do curso integra o ensino híbrido com estratégias pedagógicas pautadas na aplicação de metodologias ativas de aprendizagem por meio de recursos tecnológicos, onde os estudantes assumem papel de protagonistas no processo de ensino-aprendizagem, lidando diariamente com situações problemas que os aproximam de sua futura atuação profissional.

Palavras-chave: Ensino Híbrido, Metodologias ativas, Ensino de Engenharia

INTRODUÇÃO

A Engenharia é conhecida na sociedade como sendo a área do conhecimento voltada à solução de problemas. Desde a idade média, vem sendo desenvolvida de acordo com as tecnologias disponíveis e produz soluções para as necessidades dos diferentes povos, na medida em que evoluem seus problemas e necessidades, seja na construção de edificações mais eficientes, no desenvolvimento de novos materiais para produção de veículos, no desenvolvimento de componentes mais eficientes, menores e móveis. Garantir que o profissional tenha uma formação alinhada com as necessidades do mercado e que atue de forma qualificada, tem sido um grande desafio para todas as instituições que ofertam cursos de graduação das diversas áreas correspondentes às Engenharias, visto que exige de qualquer modelo pedagógico a integração do conhecimento técnico disponível, conhecimento prático e inovação e criatividade. Além do desafio mencionado, outro ponto que deve ser levado em consideração é o fato de que 40 e 50% dos estudantes de Engenharia do Brasil acabam desistindo ou trocando de curso por falta de orientação adequada, por incompatibilidade do currículo básico da Engenharia com sua formação de base ou mesmo dificuldades de se inserir na especificidades exigidas pela própria Engenharia.

Diante do cenário atual, a Unicesumar concebeu um modelo educacional que integra o ensino híbrido e as metodologias ativas, por meio da utilização de novas tecnologias em cursos de graduação ofertados na modalidade de educação à distância. A aplicação da metodologia diferenciada iniciou-se em 2018, em 39 polos de diversas localidades do Brasil. Essa abordagem apresenta práticas que integram o ambiente *online* e presencial gerando maior engajamento dos estudantes por meio da oferta de experiências de aprendizagem que estejam ligadas as diferentes formas de aprender.

Ainda que incipiente, os resultados de avaliação aplicadas nos estudantes apontam maior capacidade de retenção dos conhecimentos devido aos elementos de aprendizagem integrados com as experiências práticas e simuladas praticadas nos encontros presenciais.

A INTEGRAÇÃO DO ENSINO HÍBRIDO COM A APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS

Formar profissionais capazes de resolver problemas concretos de forma criativa, crítica, reflexiva e sustentável, que saibam liderar equipes, que consigam gerenciar conflitos, que possuam habilidades comunicativas e ainda saibam operar as diversas tecnologias existentes além de todo conhecimento específico de cada área de atuação

tem sido um grande desafio da Educação Superior. Para garantir as competências supracitadas, o modelo pedagógico precisa de garantir os conhecimentos específicos e ainda proporcionar experiências práticas nas quais os estudantes, quando atuarem profissionalmente tenham sucesso neste mercado cada vez mais competitivo e exigente.

Diante desta problemática, a Unicesumar desenvolveu uma metodologia diferenciada para os cursos de Engenharias da modalidade à distância, que integra momentos presenciais por meio da prática de metodologias ativas, com aprendizado online e utiliza as tecnologias digitais para possibilitar o acesso ao conhecimento com o controle do tempo e ritmo por parte do estudante com base na proposta pedagógica do modelo Blended Learning.

O *Blended Learning* ou *Ensino Híbrido* trata-se de uma metodologia que integra o método presencial - em sala de aula e com a interação do professor — com o aprendizado *on-line*, que utiliza as tecnologias digitais para possibilitar o acesso ao conhecimento com o controle do tempo e ritmo por parte do estudante.

O termo Ensino Híbrido ou Blended Learning, foi apresentado pelo Instituto Clayton Christensen e tem sido disseminado com o intuito de definir uma metodologia que integra o método com o aprendizado on-line. Em outras palavras, mistura as atividades on-line com as off-line, mantendo o foco na personalização do aprendizado do estudante conforme os autores: " O ensino híbrido é um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência (CHRISTENSEN, HORN & STAKER, 2013, p.7).

Em síntese, no momento off-line, o estudante realiza atividades convencionais como o estudo em grupo, resolução de atividades, troca de saberes com professor e o grupo, de modo geral, aqueles momentos em que são valorizados a interação e o aprendizado coletivo e colaborativo de maneira presencial. Já no momento on-line, consegue controlar os elementos do seu estudo, como o tempo, o modo, o ritmo ou o local da maneira que considera suficiente para aprender e aproveitando o potencial que os recursos tecnológicos oferecem.

Destaca-se que o momento on-line é mais flexível e sua estruturação pode ocorrer em momentos síncronos e assíncronos, ou seja, em situações onde professores e alunos trabalham juntos num horário pré-definido, ou em horários mais flexíveis. No modo síncrono todos os estudantes devem realizar atividades ao mesmo tempo e em tempo

real, por exemplo, aula ao vivo, fóruns, bate-papo, etc. Já o modo assíncrono, cada aluno pode acessar os conteúdos dos módulos de aprendizagem em seu próprio tempo e ritmo, por exemplo, leitura do texto, resolução de atividades, etc. Segundo os autores Horn e Staker (2015), o ensino híbrido, aliado ao aprendizado por meio de competências, permite a personalização do ensino e atende ao perfil dos alunos contemporâneos, além de promover de modo mais efetivo a inovação na educação.

A aprendizagem na educação superior precisa acontecer de forma significativa para o estudante, ou seja, este deve ser capaz de estabelecer relação entre o que aprende no plano intelectual com as situações reais do cotidiano. Assim, como afirma Camargo e Daros (2018, p. 4), “criar condições de ter uma participação mais ativa dos alunos implica, absolutamente, a mudança da prática e desenvolvimento de estratégias que garantam a organização de um aprendizado mais interativo e intimamente ligado com as situações reais”.

Neste sentido, defende-se a necessidade de integrar os modelos híbridos com a prática de metodologias ativas. Vale destacar o estudo de Dale (1969), o qual expressa que quando os alunos assistem uma palestra ou aula expositiva a capacidade de retenção é somente de 5%, ao solicitar que os estudantes leiam aumentamos para 10%, quando se usa algum recurso audiovisual o estudante retém 20% e 30% quando demonstram algo. As atividades citadas estão no campo da exposição e possibilitam que o estudante retenha no máximo 30% de conhecimento sobre o que realizou. Quando insere-se atividades que envolvam as metodologias ativas o processo de retenção de aprendizagem aumenta consideravelmente. Dale (1969) expõe que os estudantes ao participarem de algum processo de argumentação, atividades que envolvam a discussão em grupo, estes passam a reter 30% do que foi visto, ao praticar alguma atividade passam a reter 75% e chegam a reter 85% quando ensinam alguém o que sabem. Pode-se afirmar, portanto, que o aluno desenvolve mais competências e habilidades e retém mais conhecimentos por meio de práticas interativas e colaborativas de ensino, ou seja, “a melhor forma de aprender é combinando equilibradamente atividades, desafios e informação contextualizada” (MORÁN, 2015, p.17). Para tanto, no uso de metodologias ativas, existem componentes fundamentais para o sucesso da aprendizagem, são eles:

[...] a criação de desafios, atividades, jogos que realmente trazem as competências necessárias para cada etapa, que solicitam informações pertinentes, que oferecem recompensas estimulantes, que combinam percursos pessoais com participação significativa em grupos, que se inserem em plataformas adaptativas, que reconhecem cada aluno e ao mesmo tempo aprendem com a interação, tudo isso utilizando as tecnologias adequadas (MORÁN, 2015, p.18).

As metodologias ativas fornecem subsídios para uma pedagogia dinâmica, centrada na criatividade e na atividade discente, numa perspectiva de construção do conhecimento, do protagonismo, do autodidatismo, da capacidade de resolução de problemas, do desenvolvimento de projetos, da autonomia e de maior engajamento no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Morán (2015) as metodologias ativas são pontos de partida para alcançar processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização e reelaboração de novas práticas.

Nesse contexto, as metodologias ativas fornecem subsídios para uma pedagogia dinâmica, centrada na criatividade e na atividade discente, em uma perspectiva de construção do conhecimento de forma autônoma, focada na capacidade de resolução de problemas, no desenvolvimento de projetos e maior engajamento no processo de ensino e aprendizagem. Entende-se metodologias ativas como um método onde o aluno é personagem principal e o maior responsável pelo seu processo de aprendizagem.

As metodologias ativas são maneiras de se desenvolver o aprendizado, utilizando para isso experiências reais ou simuladas. Assim sendo, este artigo busca explorar o uso de metodologias ativas no curso de Engenharia na modalidade EAD da Unicesumar e sua importância enquanto metodologia de ensino para formar profissionais habilitados, capazes de solucionar os problemas reais do mundo globalizado em que vivemos.

O MODELO PEDAGÓGICO DOS CURSOS DE ENGENHARIAS EAD

O projeto pedagógico dos cursos de Engenharia da Unicesumar foi desenvolvido em consonância com as Diretrizes curriculares nacionais do curso de Engenharia (RESOLUÇÃO CNE/CES 11, 2002) e visa atender ao perfil estabelecido e desenvolver as habilidades e competências que o mercado de trabalho atual exige, assim, o modelo pedagógico dos cursos de Engenharia EAD envolve a utilização das tecnologias com foco na personalização das ações de ensino e aprendizagem. O projeto se apoia no conceito de que para promover o aprendizado de Engenharia, o estudante deve partir de três pilares principais: Teoria, prática e vivência em equipe. A teoria consiste em fundamentar os conceitos básicos necessários ao raciocínio que o estudante deve ter para solução de problemas.

Durante o aprendizado o estudante conta com apoio de uma equipe formada por professores de plantão para solucionar suas dúvidas durante seu momento de auto estudo. Uma vez definida e dominada a parte teórica, o estudante tem a oportunidade de imergir na prática vinculada a teoria e é nesse momento que sua visão de solução de problemas é exposta frente a outras pessoas de uma mesma equipe que podem sugerir

também suas ideias, dessa forma, os diferentes pontos de vista são compartilhados e a construção do conhecimento deixa de ser algo apenas teórico e restrito a um único indivíduo e passa a ser a composição de várias ideias diferentes, mais sólido e testado por várias cabeças pensantes. O momento de socialização dos resultados ocorre com cada grupo apresentando sua solução para o problema (que pode ser comum ou diferente) onde a riqueza de soluções possíveis para os problemas apresentados é apresentado a todos e todos os estudantes podem participar e perguntar, expondo suas dúvidas e ideias. É um ambiente de criação, diferente do modelo tradicional onde apenas o professor tem a oportunidade de contribuir na construção do conhecimento. Neste modelo o conhecimento também é construído pelo coletivo alinhado com aplicações práticas. Essa abordagem apresenta práticas que integram o ambiente *on-line* e presencial.

Os momentos presenciais são obrigatórios e amparados e/ou sediados nos Polos de Apoio Presencial, que estão distribuídos geograficamente no território nacional, com o objetivo de proporcionar suporte pedagógico, acadêmico e administrativo ao projeto, nos quais acontecem também as avaliações presenciais. Além disso, os estudantes devem comparecer ao polo para participar do que intitula-se “Vivências de práticas ativas específicas”. Esta forma de trabalho pedagógico busca envolver os alunos em seu próprio sucesso, incorporando seus interesses e habilidades e os encorajando a assumirem a responsabilidade pela aprendizagem. Vale destacar que a aprendizagem centrada no aluno requer atividades intencionalmente concebidas para garantir a autenticidade e a relevância das experiências de aprendizagem. Neste processo, os alunos são orientados para avançar níveis de compreensão sobre um determinado assunto.

O papel do Tutor é de facilitador e colaborador do processo de aprendizagem e não o centro do conhecimento, ou seja, deverá auxiliar o grupo de estudantes a compreender os seus objetivos comuns, auxiliando-os a planejar como alcançar este objetivo. Como afirma Morán (2015), a comunicação entre o professor e os alunos face a face continua, mas esta comunicação faz-se também digitalmente, equilibrando assim a comunicação com todos e com cada um. Assim, o projeto pedagógico do curso de Engenharia estrutura suas atividades divididas em 80% sendo realizadas a distância e 20% realizadas presencialmente nos polos.

A metodologia dos cursos de Engenharias EAD Unicesumar é constituída de momentos *on-line* e presenciais, sendo que os encontros presenciais auxiliam na criação de um vínculo maior com o estudante. Os momentos *on-line* são constituídos de aulas conceituais, material didático impresso, atividades de estudo e aulas ao vivo,

podendo acontecer de forma síncrona ou assíncrona. Estes elementos constituem-se da seguinte forma:

- **Aulas conceituais:** gravadas pelos professores responsáveis pelo material didático da disciplina e disponibilizadas aos alunos através do ambiente virtual de aprendizagem, permitindo que estes acessem o conteúdo no tempo espaço que desejarem, tornando assim a aprendizagem mais flexível e permitindo também que o aluno possa rever a aula diversas vezes, se necessário; **Aula ao vivo:** transmitida semanalmente em horário pré-definido, permitindo interação imediata entre alunos e professores; **Material didático:** livro específico de cada disciplina, desenvolvido integralmente pela equipe de produção de materiais da instituição; **Atividades de estudo:** pensadas para os alunos desenvolvam suas atividade de auto estudo, aprofundando seu conhecimento.

Os momentos presenciais são constituídos pela Vivência de práticas ativas específicas, que acontecem semanalmente nos polos. As Vivências são encontros presenciais que ocorrem com uso de metodologias ativas de aprendizagem e práticas em laboratório.

O Tutor facilitador é um profissional formado na área da Engenharia com a função de acompanhar presencialmente o processo de aprendizagem dos alunos, orientando as vivências de práticas ativas específicas semanais que ocorrem nos polos de apoio presencial. Assim, seu papel em sala de aula é o de curador e de orientador, dando apoio aos estudantes, acolhendo, estimulando, valorizando, orientando e inspirando, uma vez que, é um profissional engenheiro. Dentre suas atribuições ele deve possuir, além da competência intelectual, também afetiva e gerencial, garantindo a gestão do roteiro e do processo de aprendizagem.

Segundo Camargo e Daros (2018) este profissional deve conhecer bem seus alunos, criando com eles um ambiente de confiança, criando meios para o debate, criatividade e reflexão, exercitando nos alunos a capacidade de correr risco expondo suas ideias e opiniões sem receio de errar ou medo de participar as atividades em grupo. Nas etapas de formação, é importante o acompanhamento dos alunos por profissionais mais experientes que possam ajudá-los a tornar alguns processos conscientes, estabelecer conexões não percebidas por eles e superar etapas mais rapidamente, assim como confrontá-los com novas possibilidades (MORÁN, 2015). Assim, o tutor faz esse papel no contato direto com o aluno, enquanto professores mediadores e formadores continuam a acompanhar o processo de aprendizagem do aluno de forma *on-line*.

O processo de roteirização das Vivências de práticas ativas específicas é produzido

com o intuito de garantir que o conteúdo abordado de forma teórica pelo material didático da disciplina, preparado pelo professor autor e professor formador seja aplicado aos estudantes por meio de estratégias pedagógicas de Metodologias Ativas, de forma unificada em todos os polos que ofertam o curso. Os roteiros são o meio para planejar a transposição didática do conteúdo teórico para situações e problemas reais da profissão. Ou seja, o conteúdo deve ser exposto na forma de questões ou problemas, criando condições para que o aluno reflita e elabore conceitos, os quais, posteriormente ele irá confrontar com o conhecimento exposto no material didático e pelo professor. Morán (2015) afirma que os desafios, quando bem planejados, contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Os desafios propostos exigem dos alunos pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo. Para o Tutor Facilitador, o roteiro é um recurso de planejamento das atividades, previsão de recursos e insumos e principalmente um guia de orientação do processo de aprendizagem dos estudantes.

Os roteiros visam à aplicação das sequências didáticas, um conjunto de atividades articuladas e planejadas para ensinar um conteúdo ou conhecimento, etapa por etapa, tendo como base os objetivos que se quer alcançar com a aprendizagem de seus alunos. Ou seja, os roteiros devem expressar as expectativas de aprendizagem dos estudantes. Assim, a escolha dos temas de cada proposta não pode ser aleatória, ao contrário, o desafio proposto pelo roteiro aos alunos deve ter relação direta com o objetivo de aprendizagem proposto por este.

Em relação aos ambientes de aprendizagem, as salas de aula para as vivências de práticas ativas específicas nos polos de apoio presencial foram preparadas de forma que sejam multifuncionais, combinando facilmente desde atividades em grupo, plenário ou individuais, de acordo com a necessidade de cada atividade ou conteúdo trabalhado. Inerente aos laboratórios no ensino de Engenharias preocupou-se com a questão de imergir o estudante dentro do conhecimento de caso prático e de sua imersão dentro da Engenharia. Entendemos que o Engenheiro precisa de experiência de campo para saber a dinâmica do processo, ou seja, experimentar a riqueza de detalhes que um experimento prático tem e que infelizmente não é totalmente exposta nos livros ou vídeos, como por exemplo, o aquecimento de um componente que está operando com determinada corrente ou a rigidez de um material submetido a diferentes cargas.

É notório que quando se experimenta uma situação prática, muitas dúvidas jamais pensadas antes venham à tona e a resposta para a questão acrescenta conhecimento e satisfação ao que o detém e isso se aplica no momento que um estudante realiza seu

experimento. Sua maneira de ver o mundo jamais será a mesma, pois aprendeu que alguns métodos são de fato válidos, enquanto que outros precisam de atenção e talvez não se apliquem em todos os casos.

Ensinar Engenharia sem que os estudantes tenham contato com a parte prática seria o mesmo que ensinar crianças a operar calculadoras em vez de ensiná-las a pensar e calcular manualmente. Estaríamos criando seres usuários de máquinas, dependentes da existência de um dispositivo capaz de pensar por elas. Seria uma geração de pessoas desprovidas de senso crítico e analítico. Deve haver análise crítica para cada resultado obtido na solução de problemas, averiguando o porquê de cada um. Nessa oportunidade o aluno que realiza o experimento questiona os porquês de seus resultados, diferentemente do estudante que estudou apenas a teoria: chega aos resultados, mas nunca terá certeza se de fato eles fazem parte da realidade ou de mera teoria sem utilidade prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como o modelo pedagógico foi recentemente iniciado, há necessidade maior acompanhamento e produção de indicadores que demonstrem a efetividade deste trabalho, no entanto ainda que incipiente, os resultados de avaliação aplicadas nos estudantes apontam maior capacidade de retenção dos conhecimentos devido aos elementos de aprendizagem integrados com as experiências práticas e simuladas vivenciadas nos encontros presenciais. Além disso, pode-se observar maior engajamento dos alunos no aprendizado, melhor aproveitamento do tempo do professor, pois este assume o papel de mediador e coordenador das atividades, além do desafio de saber lidar com os recursos tecnológicos, há ainda a necessidade de planejar aulas especificamente para a modalidade, além de adequar as atividades para o ambiente virtual de aprendizagem.

Acredita-se que a integração do ensino híbrido, aplicação de metodologias ativas que levem em consideração o cotidiano do aluno por meio da priorização de diferentes técnicas e estratégias orientadas, oportuniza o ensino colaborativo e criativo e consequentemente possibilita uma formação superior mais adequada as necessidades atuais, formando profissionais com maior autonomia, criativos, críticos e proativos, capazes de propor soluções para os problemas reais da sociedade.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie Medeiros Vilela. **A sala de aula inovadora:**

estratégias pedagógicas para o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso: 2018.

CHRISTENSEN, C.; HORN, M. & STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?**. Uma introdução à teoria dos híbridos. Maio de 2013.

CNE. **Resolução CNE/CES 11/2002**. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32.

DALE, E. **Edition of audio-visual methods in teaching**. 3rd ed. New York: Dryden, 1969.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre, Penso: 2015.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. [Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II] Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.