

ENSINO HÍBRIDO E METODOLOGIAS ATIVAS NOS CURSOS DE ENGENHARIA NA MODALIDADE DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Fábio Gentilin - fabio.gentilin@unicesumar.edu.br
Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR
Av. Guedner, 1610 - Zona 08.
Cep 87050-900 - Maringá - PR

Thuinie Medeiros Vilela Daros - thuinie.daros@unicesumar.edu.br
Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR
Av. Guedner, 1610 - Zona 08.
Cep 87050-900 - Maringá – PR

Resumo: Devido as diversas mudanças no atual contexto econômico, tecnológico e social, bem como, as transformações aceleradas que tem ocorrido nas últimas décadas tem exigido engenheiros que estejam preparados para tomada de decisões, resolução de problemas, trabalho em equipe, autonomia no aprendizado, comunicação eficiente, flexibilidade mediante a 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, sobretudo nos cursos de formação de novos profissionais de engenharia. Diante deste contexto, o presente texto tem como objetivo apresentar o modelo pedagógico elaborado pela Unicesumar, bem como seus benefícios enquanto metodologia de ensino para formar profissionais habilitados para demandas atuais. O modelo supracitado integra o ensino híbrido com estratégias pedagógicas pautadas na aplicação de metodologias ativas de aprendizagem por meio de recursos tecnológicos, e vem sido implementado desde o início de 2018, em 39 polos de todo Brasil, mais especificamente nos cursos de Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e Engenharia Mecatrônica.

Palavras-chave: Ensino Híbrido. Metodologias Ativas. Engenharias. Educação à distância.

Abstract: Due to the several changes in the current economic, technological, and social context as well as the fast transformations that have occurred in the last decades, require engineers to be prepared for decision making, problem solving, teamwork, autonomy in learning, efficient communication, and flexibility through new situations. In addition, these engineers need to be able to handle technological innovations to meet the needs of society and the labor market in a sustainable way. In this scenario, changing needs in the ways of teaching and learning are evident, especially in training courses for new engineering professionals. In this context, the present text aims to present the pedagogical model elaborated by Unicesumar as well as its benefits as a teaching methodology to train qualified professionals for current demands. The aforementioned model integrates hybrid teaching with pedagogical strategies based on the application of active learning methodologies through technological resources and has been implemented since the beginning of 2018, in 39 classroom hubs throughout Brazil, specifically

in the courses of Production Engineering, Electrical Engineering, Civil Engineering, Mechanical Engineering, and Mechatronics Engineering.

Keywords: *Blended Learning. Active Methodologies. Engineering. Distance Education*

1. INTRODUÇÃO

Formar cidadãos capazes de trabalhar em grupos e resolver problemas concretos de forma criativa, crítica e reflexiva tem sido o desafio da educação superior. Em um momento histórico onde se tem acesso universal a informação, graças ao advento da internet e das mídias digitais, alcançar este objetivo por meio das metodologias educativas tradicionais, tem se tornado cada vez mais difícil.

Ao mesmo tempo, a modalidade de educação à distância (EAD) tem impulsionado inovações no âmbito da educação devido aos recursos pedagógicos que são amplamente explorados neste contexto, como: mobilidade de ensino, gerenciamento do seu próprio aprendizado, autonomia para estudar, ou seja, possibilidades cada vez mais importantes para se aprender no decorrer da vida, para a formação continuada, para a aceleração profissional, possibilitando a conciliação de estudo e trabalho.

As ferramentas tecnológicas possibilitaram um grande crescimento no acesso à educação, proporcionando uma modalidade de ensino onde a aprender não tem distância.

Quando tratamos de graduação em Engenharia, ainda que destacar a importância das experiências práticas para a formação de um profissional capacitado para atuar no mercado cada vez mais competitivo e exigente.

Diante deste cenário, a Unicesumar tem utilizado nos cursos de Engenharias, as abordagens pedagógicas diferenciadas que integram a inovação, metodologias ativas e tecnologias por meio de uma metodologia pautada no ensino híbrido.

Neste sentido, o presente artigo visa apresentar o modelo pedagógico com a aplicação das Metodologias Ativas nos cursos de Engenharia na modalidade EAD, bem como seus benefícios enquanto metodologia de ensino para formar profissionais habilitados para solucionar os problemas reais do mundo globalizado em que vivemos.

2.0 MODELO PEDAGÓGICO DOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNICESUMAR

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). Esta resolução estabelece o perfil que os formandos em Engenharia devem possuir

Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.”

A resolução CNE/CES 11 (2002) aborda ainda “à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes”.

Para atender ao perfil estabelecido pelas DCNs e desenvolver as habilidades e competências que o mercado de trabalho atual exige, o modelo pedagógico dos cursos de Engenharia EAD envolve a utilização das tecnologias com foco na personalização das ações de ensino e aprendizagem.

Essa abordagem apresenta práticas que integram o ambiente *on-line* e presencial. Mais que uma metodologia de ensino e aprendizagem, o ensino híbrido desenvolve maior engajamento dos alunos no aprendizado, oferta de experiências de aprendizagem que estejam ligadas às diferentes formas de aprender dos alunos, planejamento personalizado e acompanhamento individual.

Diante deste contexto, os cursos de Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e Engenharia Mecatrônica, estão sendo ofertados em 39 polos de todo Brasil, desde o ano letivo de 2018, com base numa metodologia diferenciada que tem integrado a inovação, metodologias ativas e tecnologias por meio do ensino híbrido

O Ensino Híbrido, ou mais conhecido como *Blended Learning*, trata-se de uma metodologia que integra o método presencial, em sala de aula e com a interação do professor — com o aprendizado online, que utiliza as tecnologias digitais para possibilitar o acesso ao conhecimento com o controle do tempo e ritmo por parte do estudante. O *Blended Learning* tem sido visto como a melhor opção para a educação contemporânea, unindo tecnologia, autonomia de estudos e práticas aplicadas.

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 tradicional — presencial, em sala de aula e com a interação do professor — com o aprendizado online, que utiliza as tecnologias digitais para possibilitar o acesso ao conhecimento com o controle do tempo e ritmo por parte do estudante, em outras palavras, mistura as atividades online com as off-line, mantendo o foco na personalização do aprendizado do estudante, conforme o exposto:

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, 2014, p.7).

No momento *off-line*, o aluno realiza atividades convencionais como o estudo em grupo, resolução de atividades, trocas de saberes mediados pelo profissional da educação e o grupo de estudantes, de modo geral, aqueles momentos em são valorizados a interação e o aprendizado coletivo e colaborativo de maneira presencial.

Já no momento online, o aluno 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 online 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 o perfil dos alunos contemporâneos, além de promover de modo mais efetivo a inovação na educação.

Para garantir a realização da metodologia híbrida, a estrutura dos encontros dos estudantes ocorre da seguinte forma: na segunda-feira, participam da aula ao vivo no qual podem interagir no momento da aula com o professor. Para aulas ao vivo, além do professor da disciplina, as aulas são mediadas por um conjunto de outros professores na qual intitulamos de professores mediadores.

Em outro dia da semana, que pode ser na quarta, quinta ou sexta-feira, os estudantes de engenharia devem comparecer ao polo para participar do que se intitula “**Vivências de práticas ativas específicas**”.

As Vivências de Práticas Ativas Específicas são encontros presenciais que ocorrem por meio de metodologias ativas de aprendizagem e práticas em laboratório. Este momento acontece por meio de roteirização, elaborada pelo professor formador responsável pela disciplina, juntamente com a equipe pedagógica do curso, especializada em Metodologias Ativas.

As Metodologias Ativas são um conjunto de atividades organizadas em que os estudantes deixa de ser um agente passivo (que apenas escuta) e passa a ser um membro ativo no processo de aprendizagem por meio de estratégias pedagógicas que estimulam a apropriação e produção conhecimento e análise de problemas. Conforme salienta Moran (2015, p. 19) “[...] por meio das metodologias ativas de aprendizagem, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais; os mesmos que os alunos vivenciarão depois na vida profissional, de forma antecipada, durante o curso”.

Nesta abordagem, os alunos de Engenharia são estimulados a participarem com suas opiniões e ideias e deste modo promover transformações na sociedade. O professor deixa de ser o detentor do conhecimento e se torna um facilitador criando condições para que os estudantes se apropriem do conhecimento necessário. Neste contexto, o tutor facilitador trabalha em conjunto com a turma para compartilhar conceitos e estimular o pensamento crítico.

A opção deste modelo de aprendizagem está ancorada nos estudos de Dale (1969), no qual expressa ao utilizar abordagem pautadas no aprendizado ativo, a capacidade de retenção do conhecimento é maior. Segundo o autor, 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 possibilita que o estudante retenha no máximo 30% de conhecimento sobre o que realizou. Quando se insere 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 envolvem a discussão em grupo passa a reter 30% do que foi visto, ao praticar alguma atividade passa 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, como afirma Moran (2015, p.17) “a melhor forma de aprender é combinando equilibradamente atividades, desafios e informação contextualizada”. 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. (MORAN, 2015, p.18).

Para que as metodologias ativas sejam aplicadas em todos os polos que ofertam este modelo, os Tutores Facilitadores aplicam os roteiros de aprendizagem desenvolvidos pela equipe da sede.

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.

Os roteiros são construídos a partir das necessidades específicas dos cursos e no polo, um profissional da área - o tutor facilitador aplica este roteiro, orientando e dando suporte aos alunos.

O processo de roteirização das Vivências de práticas ativas específicas é produzido com o intuito de garantir que o conteúdo abordado de forma teórico 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 elabora conceitos, os quais, posteriormente ele irá confrontar com o conhecimento exposto no material didático e pelo professor.

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. Como afirma Moran (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.

Com base nos estudos de Moran (2015) os desafios, quando bem planejados, contribuem para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Os desafios propostos exigem que os alunos pesquisem, avaliem situações e pontos de vista diferentes, façam escolhas, assumam alguns riscos, aprendam pela descoberta, caminhem do simples para o complexo. Este é o objetivo do processo de roteirização.

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 as avaliações presenciais.

A figura 02 e 03, retratam alguns momentos das atividades trabalhadas nos encontros presenciais.

Figura 02: Aplicação da Estratégia *Peer Instruction* com uso de *flash cards*.



Fonte: Acervo pessoal dos autores

Figura 03: Estudo de caso em grupo.



Fonte: Acervo Pessoal dos autores

Nessa metodologia, os polos dispõem de salas de aulas e laboratórios físicos com infraestrutura especialmente preparada para o desenvolvimento das habilidades dos estudantes. Para o embasamento científico foram preparados materiais didáticos exclusivos, produzidos integralmente pela instituição e disponibilizados aos estudantes tanto na versão impressa como digital. Dessa forma, o aprendizado fica mais simples e acessível.

Assim, o projeto pedagógico do curso de Engenharia da Unicesumar estrutura-se em atividades divididas em 80% sendo realizadas a distância e 20% realizadas presencialmente nos

polos por meio de um processo que utiliza as experiências reais ou simuladas, visando às condições de resolver os desafios da prática social ou profissional em diferentes contextos.

3. BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NOS CURSOS DE ENGENHARIA

O curso de graduação em Engenharia EAD, por meio da aplicação de metodologias ativas tem como objetivo desenvolver a autonomia do aluno, proporcionando mais liberdade para pesquisar os conteúdos e compartilhá-los com colegas e professores. O aluno passa a ser agente ativo na construção colaborativa do conhecimento.

O uso das tecnologias promove nos dias atuais a integração de todos os espaços e tempos. Assim, o ato de ensinar e aprender acontece numa interligação entre o espaço físico e o digital, ou seja, a sala de aula é ampliada e híbrida, pois de acordo com Moran (2015, p. 16) “a educação formal é cada vez mais *blended*, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais”.

Destaca-se que 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):

“[...]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”. (DAROS, CAMARGO, 2018, p. 04)

Como a aplicação da metodologia citada ainda é incipiente e requer mais tempo para apresentar os primeiros resultados, optou-se por descrever os benefícios já percebidos no processo de implementação nos cursos de Engenharia EAD.

3.1 Maior engajamento dos alunos no aprendizado

Uma das principais características dos cursos de Engenharias EAD é que o aluno atua como sujeito no processo de aprendizagem. Antes condicionados a receberem informações e roteiros planejados pelo professor, nesta metodologia os alunos precisam ser mais ativos e engajados, assumindo responsabilidades e desenvolvendo uma postura mais crítica e atuante.

3.2 Melhor aproveitamento do tempo do Tutor Facilitador

O tutor facilitador assume mais 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.

3.3 Oferta de experiências de aprendizagem que estejam ligadas às diferentes formas de aprender dos alunos

Sabe-se que cada indivíduo tem um jeito próprio de aprender. Para participar da construção de seu conhecimento, o aluno é desafiado a desenvolver habilidades como a gestão

de tempo para estudar, o pensamento crítico e a autonomia. Além disso, a partir do momento em que o aluno pode acessar determinado conteúdo onde quer que ele esteja, é gerado um senso de independência e pró-atividade, requisitos necessários para uma atuação profissional relevante.

3.4 Planejamento personalizado e acompanhamento individual de cada aluno

As aulas são roteirizadas, estruturadas de acordo com o material didático da disciplina. Os alunos receberão os roteiros e as orientações de preparação para esses encontros presenciais com antecedência. Através de atividades programadas no ambiente virtual de aprendizagem, os alunos terão a possibilidade de integração com seus pares de outras localidades.

3.5 Aproximação da realidade com o cotidiano do aluno

O uso de diferentes técnicas de metodologias ativas e de estratégias orientadas oportuniza o ensino colaborativo e criativo. Para tanto, experiências prévias dos alunos podem ser utilizadas como estratégias de problematização do ensino-aprendizagem, facilitando a compreensão do conteúdo.

Desta forma, acredita-se que o ensino híbrido, unindo atividades online com encontros presenciais práticos devem possibilitar uma formação superior mais adequada as necessidades atuais, formando engenheiros com maior autonomia, criativos, críticos e proativos, capazes de propor soluções para os problemas reais da sociedade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino Híbrido e as Metodologias ativas nos cursos de Engenharias da modalidade EAD têm fornecido 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.

O trabalho pedagógico, embora incipiente, tem sido pautado na aprendizagem centrada no estudante e vem envolvendo 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 por meio da vivência de experiências de aprendizagem dos alunos.

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. Disponível em: Acesso em: 01 nov. 2014.

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.

MORAN, 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.

Organização:



Realização:

