

ENSINO HÍBRIDO COMO ESTRATÉGIA CONTEMPORÂNEA PARA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

Mairlos Parra Navarro – prof.mairlos@usjt.br
Universidade São Judas Tadeu – USJT
Rua Taquari, 546 -Mooca
03166-000 – São Paulo – S.P.

Angelo Eduardo Battistini Marques – prof.battistini@usjt.br
Universidade São Judas Tadeu – USJT
Rua Taquari, 546 -Mooca
03166-000 – São Paulo – S.P.

Resumo: *A sociedade continuamente vem se alterando e, de tempos em tempos, os cursos superiores necessitam atualizações e revisões, de forma a se adequarem às novas realidades. Essas alterações podem ocorrer tanto no âmbito de conteúdos como nas formas de abordagem com os alunos. Com os cursos de engenharia não é diferente, algumas dessas novas realidades demandadas pela sociedade passam pela fluência e letramento digital que podem ser entendidos como a capacidade dos alunos de conhecer e utilizar informações, mídias e tecnologia nas diversas situações apresentadas. Na sua vida cotidiana, tanto em questões e interesses individuais, como nas profissionais e também nas demais situações de interação social as pessoas utilizam tecnologias, redes sociais e conteúdos disponíveis on-line. Então é de se esperar que a escola também deva se apropriar dos mesmos meios e práticas, em algum nível, para ser mais efetiva em seu papel de educar. Existem muitos entendimentos e mais ainda formas de incluir estes elementos na educação do engenheiro. Este artigo apresenta uma destas possíveis soluções, baseada nas práticas adotadas na Universidade São Judas Tadeu, ao promover aulas na modalidade de ensino híbrido por acreditar que essa proposta se aproxima da forma como as pessoas já atuam em suas vidas privadas.*

Palavras-chave: *Ensino Híbrido. Metodologias Ativas de Aprendizagem. Educação em Engenharia*

1 INTRODUÇÃO

O ensino híbrido pode ser entendido como a junção das práticas de ensino presenciais com as de ensino à distância, normalmente intermediado por meios digitais. Tem uma longa história de aplicações na educação desenvolvida tanto no Brasil, como no exterior (onde também é chamado de *blended learning*), convivendo com ambas as formas mais difundidas: o ensino presencial e o ensino à distância.

Como forma de aprendizagem contemporânea pode apresentar uma grande aderência ao que já é praticado por boa parte da sociedade em sua vida privada (e aqui o foco é no perfil dos alunos em cursos superiores na área de engenharia), quando convivem com interações pessoais

físicas e presenciais, mas também atuam em relacionamentos digitais on-line. Esta característica por si já diminui o esforço de aprendizagem do aluno ao tomar contato com o ensino híbrido, pois se trata de uma dinâmica que, de maneira geral, os estudantes têm domínio, ou no mínimo já tiveram algumas experiências. Portanto, não é uma situação única proposta pela academia, que esteja desconectada da vida cotidiana dos estudantes e, que por consequência, necessitaria de um maior esforço de aprendizagem, sobre a forma de estudar, antes mesmo do esforço necessário para entendimento do assunto e conteúdo estudado (DUARTE, 2012).

2 A SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

As mudanças sociais são contínuas, em movimentos que se expandem e eventualmente voltam a retroceder, mas nem todas estas movimentações serão importantes e impactantes o suficiente de forma que venham a causar uma mudança no comportamento duradouro nas pessoas e comunidades. Porém, de tempos em tempos, alguns destes movimentos geram situações que acabam impactando as pessoas, com seu modo de viver e se relacionar. A globalização e a expansão da Internet são alguns destes movimentos que causaram maiores impactos na sociedade, principalmente na forma como as pessoas adquirem e compartilham informações e conhecimentos, além de impactar na maneira como os relacionamentos passaram a se desenvolver. A vida contemporânea acolhe tanto as relações presenciais como também as on-line, desenvolvidas por meio de redes sociais apoiadas em soluções e plataformas digitais de comunicação.

2.1 Interesses e Necessidades

É lugar comum, pelo menos entre os jovens que estão cursando formações de nível superior, que parte das informações obtidas para tarefas diversas do cotidiano sejam buscadas na Internet. Esta é uma demanda da sociedade e dos profissionais no século XXI. Uma grande parte destas buscas é motivada por interesses e curiosidades, mas outra parte é motivada por necessidade de informações (por vezes de cunho profissional ou acadêmico), que anteriormente seria suprida por livros, revistas especializadas e manuais técnicos físicos (impressos), que atualmente estão, em sua maioria, disponibilizados em ambiente virtual, que entre outras vantagens, permitem a atualização de informações de maneira quase que imediata (FAVA, 2016).

Para poderem atuar desta forma, segundo estudos da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) e da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) utilizados como base do projeto acadêmico da Ânima Educação, estes jovens e adultos precisam de uma série de competências e habilidades que demandam *soft skills* como pensamento crítico, colaboração, comunicação, entre outros, além de letramentos digitais como, por exemplo, em mídias, informações e tecnologia, além de uma série de características ligadas à vida e carreira como flexibilidade, autonomia, interação social, inclusão social, produtividade, trabalho em equipe etc (SILVA FILHO, 2012).

2.2 Ensino Superior

Uma vez que essas necessidades são parte da realidade social e profissional destes jovens e adultos, então a escola deve abordar estes assuntos, formando e fomentando seu desenvolvimento nos cursos ofertados, capacitando os atuais e futuros profissionais e preparando-os para a realidade contemporânea, onde existe a necessidade de uma formação

além da técnica, abordando um mundo mais amplo e sistêmico, com diversas redes interdependentes, influenciadas pelas relações sociais e pelo próprio entendimento de si, com seus interesses e compreensões próprios, gerando significados nas experiências de carreira e de vida (GOLEMAN, 2015).

Através da revisão de currículos e atualização de cursos a escola tem condições de adequar os seus cursos, e conseqüentemente o perfil do egresso, para estas novas realidades.

O panorama profissional contemporâneo demanda mais do que uma formação técnica, incluindo a necessidade de formação em elementos sócio emocionais que se refletem nos múltiplos relacionamentos sociais do profissional (CHRISTENSEN, 2014) além de sua auto percepção e auto regulação gerando algum nível de autonomia.

O desenvolvimento destes elementos necessita de engajamento por parte dos alunos gerando experimentação e vivência em diversos níveis de complexidade e não somente um acumulado de conceitos e conteúdos (BIGGS, 2011).

2.3 Formação em Engenharia

A área da engenharia também é impactada por esta mudança no perfil do profissional requerido no século XXI. Os cursos de engenharia são especialmente impactados pelas novas demandas profissionais, que requerem uma formação mais ampla do que apenas tecnicista. Como formação de nível superior os cursos de engenharia precisam equilibrar a grande carga de formação técnica (necessária para execução dos cargos na área da engenharia) com esta abordagem mais ampla e baseada em atributos sócio relacionais (MASETTO, 2007).

Foco no Método

O ensino híbrido surge então como uma possível resposta a esta necessidade de atualização dos cursos de engenharia. O foco desta solução não são os conteúdos necessários à formação dos engenheiros, mas sim na forma de apresentação e desenvolvimento dos conteúdos, respeitando e se adequando a algumas das características demandadas na atual sociedade (GOLDBERG, 2014).

Uma das características do ensino híbrido é que vai se utilizar de uma dinâmica que os alunos (em geral) já conhecem e se apropriaram, não demandando uma necessidade de grande adequação e mudança de hábitos, afinal se assemelha com a vida cotidiana, onde o aluno consulta parte do conteúdo em ambientes virtuais on-line e depois trazendo o resultado desta consulta para sua esfera de interesses, reforçando conceitos adquiridos anteriormente e criando novos significados mediante suas experiências e relacionamentos. Os estudantes, em geral, não necessitam de grandes esforços para aprender a lidar com a tecnologia que irá competir com a carga cognitiva requerida para aprender sobre uma nova competência, desta forma eles podem manter seu foco principal no objetivo de aprendizagem do conteúdo que está sendo estudado.

3 ENSINO HÍBRIDO

Embora o entendimento do que é o ensino híbrido seja simples, conforme abordado na introdução deste trabalho, sua execução pode ocorrer de diversas formas distintas. Este trabalho apresentará a forma como a Universidade São Judas Tadeu - USJT está desenvolvendo sua proposta de ensino híbrido.

Alguns conceitos foram adotados, direcionando e permeando a execução das práticas pedagógicas no ensino híbrido.

- As disciplinas na modalidade de ensino híbrido não ultrapassam o limite de 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso e de cada semestre. Em algumas escolas este limite é utilizado com a adoção de disciplinas na modalidade de ensino à distância (EaD), que neste momento foram descartadas como solução pedagógica, logo, na oferta formal de cursos da USJT não se adota o EaD.
- As aulas presenciais ocorrerão majoritariamente por meio de metodologias ativas.
- Cada turma de alunos será atendida por 2 (dois) professores que atuam simultaneamente, em conjunto. Existem os papéis de professor presencial, com encontros quinzenais e de professor on-line, com disponibilidade contínua. Optamos por não trabalhar com o papel do professor tutor, como uma figura de apoio, mas sim com um professor efetivo com atuação on-line.
- Os alunos têm momentos semanais específicos e agendados no calendário acadêmico chamados de “Estudos On-line”, onde devem travar contato e estudar os conteúdos e materiais disponíveis para cada encontro.
- O conteúdo é disponibilizado em uma plataforma on-line do tipo Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, onde são postados de maneira organizada os conteúdos textuais, vídeos, simuladores, exercícios, avaliações e eventuais outros recursos. Tanto livros virtuais como físicos são utilizados como base para cada disciplina. As bibliotecas virtuais contemplam a bibliografia on-line de cada disciplina.

3.1 Metodologias Ativas

As aulas presenciais são conduzidas por meio de metodologias ativas, onde os alunos têm participação efetiva no processo de aprendizagem, ocupando lugar central como principal ator e foco das atividades e tarefas a serem desenvolvidas. O professor presencial, neste caso, passa a assumir uma condição de mediador, auxiliando e apoiando o aluno em seu percurso pedagógico de aprendizagem. Seu papel é entendido como essencial para o processo de ensino-aprendizagem e as atividades conduzidas são preparadas e planejadas tendo em vista os objetivos de aprendizagem a se desenvolver em cada encontro.

É importante que os alunos se envolvam de fato nas atividades propostas, assumindo um papel de protagonismo na construção e criação de significado dos aspectos estudados, dentro de seus conhecimentos prévios e sistema de valores.

Sala de Aula Invertida

O conceito de sala de aula invertida (*Flipped Classroom*) é central na condução do ensino híbrido da USJT. Nesta perspectiva o aluno sempre deve tomar contato e estudar previamente os conteúdos disponibilizados na plataforma on-line. Os professores orientam quais unidades devem ser estudadas a cada encontro presencial.

Com acesso prévio ao conteúdo, os alunos estudam antecipadamente e devem vir para o encontro presencial já cientes dos tópicos e conteúdos que serão abordados. As dúvidas devem ser resolvidas antes do encontro presencial. Isto pode ocorrer por meio de estudos autônomos, interação com os colegas, com o professor on-line ou em uma composição de fatores.

As aulas presenciais, ao invés de uma atividade introdutória e expositiva (no modelo tradicional) cedem lugar para uma troca de entendimentos, com discussão e aprofundamento dos tópicos abordados (BERGMANN, 2017). Eventualmente alguma dúvida ou entendimento errôneo, por parte dos alunos, é tratado nestes encontros pelo professor presencial. Nestas aulas os professores também propõem estudos de casos, exercícios e outras formas de aplicação do conteúdo estudado anteriormente, avaliando o entendimento e aprendizagem pelos alunos.

Neste cenário os professores podem trabalhar com grupos de alunos em suas dúvidas específicas, ao invés de fazer explicações genéricas para toda a turma.

Os alunos, por sua vez, podem e devem interagir entre si, por meio das atividades propostas, validando entendimentos e construindo o conhecimento com auxílio dos colegas.

Instrução por Pares

Alunos quando conversam, trocando experiências, percepções e entendimentos entre si conseguem um nível de entendimento que dificilmente é alcançado pelos professores em uma apresentação expositiva (AMBROSE, 2010). Uma das formas de metodologia ativa adotadas pela USJT, nas disciplinas de ensino híbrido, é a instrução por pares (*Peer Instruction*) amplamente difundida pelo professor norte-americano Eric Mazur.

Nesta metodologia, o professor apresenta algumas questões conceituais de múltipla escolha, mas não específicas, para validar a quantidade de alunos que estudaram previamente os conteúdos propostos e quais seus entendimentos e dúvidas.

O professor então, para validar os conceitos importantes de cada tópico estudado, apresenta questões específicas de múltipla escolha para a turma. Neste primeiro momento os alunos devem responder individualmente às questões. O professor pode utilizar alguma ferramenta eletrônica (como por exemplo: Kahoot, Socrative, Mentimeter, etc.) para aferir imediatamente os resultados individuais. Se os alunos tiverem um aproveitamento entre 30% (trinta por cento) e 70% (setenta por cento) de acertos, então o professor repete a questão, mas agora deixando que os alunos discutam e argumentem entre si qual a resposta correta e porque uma ou outra alternativa estão corretas ou incorretas. Daí o professor organiza nova votação. Se os resultados forem acima de 70% (setenta por cento) de acertos, então pode partir para outra questão que aborda um novo conceito. Se as respostas estiverem abaixo de 30% (trinta por cento) então há uma boa probabilidade de que os alunos não tenham compreendido o aspecto estudado. Neste caso, o professor deve abordar o assunto estudado, explicando para o grupo de alunos o conceito e ressaltando quais os principais equívocos no entendimento (MAZUR, 2015).

Ainda são propostas outras formas de interação entre os alunos, prevendo a troca e o melhor entendimento dos assuntos estudados. Algumas atividades mais usuais são: Metodologia dos 300 (trezentos) (FRAGELLI, 2017); também a ABE – Aprendizagem Baseada em Equipes, o Painel Integrado e o *World Café* (BROWN, 2007).

Professores

Nesta abordagem de ensino híbrido, sempre existem dois professores que atuam em conjunto na condução de uma turma de alunos. Cada um tem um papel específico e muito importante no processo de ensino-aprendizagem e a comunicação entre eles é ponto chave para sucesso acadêmico.

O professor presencial que é responsável por orientar quais os conteúdos devem ser estudados previamente e quais os tópicos que serão abordados em cada encontro presencial. Este professor planeja cada encontro em função dos objetivos de aprendizagem que foram determinados anteriormente (pelo currículo do curso e também no plano de ensino de cada disciplina), conduzindo as estratégias de metodologia ativa e instrução por pares mais adequadas para que os alunos aprendam. Este professor tem contatos quinzenais com cada turma e cabe a este professor a criação e aplicação de avaliações presenciais.

O professor on-line é o responsável pela interação cotidiana com os alunos, tirando dúvidas, propondo exercícios e acompanhando o desenvolvimento de cada aluno da turma.

Algumas atividades on-line são conduzidas e avaliadas por este professor, como por exemplo alguns fóruns de discussão que são propostos aos alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo procura apresentar uma experiência real que está sendo executada, sem a pretensão de já trazer resultados definitivos. O que apresentamos neste artigo como resultados parciais, até este momento, são percepções colhidas de professores e alunos durante o processo.

Nas diversas aplicações de disciplinas, abordadas com metodologia de ensino híbrido, os alunos realmente não apresentam dificuldades com o modelo, demonstrando grande fluência e desenvoltura no acesso e utilização de conteúdos, porém apresentam grande resistência inicial ao fato da escola disponibilizar disciplinas com esta metodologia. Os alunos na área de engenharia tendem a crer que as disciplinas ofertadas em modalidade exclusivamente presencial teriam maior eficácia enquanto processo de aprendizagem. Esses alunos entendem que a sociedade mudou e que esta é uma forma contemporânea de ensino-aprendizagem, mas, em geral, têm a visão de que a escola deve ter uma postura mais tradicional, dando preferência para aulas presenciais expositivas.

Depois do primeiro momento de resistência e após experimentação da educação com a estrutura proposta para ensino híbrido, a percepção dos alunos vai se alterando, porém ainda sem demonstrar preferência por esta modalidade. Por outro lado esses mesmos alunos demonstram grande apoio à disponibilização e oferta de conteúdos on-line estruturados, mas como forma apoio à disciplina presencial.

Outra dificuldade apresentada pelos alunos é o relacionamento com os dois professores, pois tendem a direcionar todas as dúvidas para o professor presencial, aguardando o contato físico para sanar dúvidas e apresentação dos tópicos a serem estudados, embora com o tempo e a vivência vão se familiarizando com a presença do professor on-line e começam a acioná-lo para sanar dúvidas e interações acadêmicas. Uma das maiores barreiras, no entanto, tem sido engajar os alunos na tarefa de estudarem antecipadamente os conteúdos on-line, de forma a poderem se aprofundar em sala de aula.

Uma questão que é apontada pelos alunos é que o material produzido (com viés acadêmico: textos, vídeos, etc.) são menos atrativos, mais longos e complexos do que alguns materiais disponibilizados na Internet.

Estas críticas e sugestões, tanto de alunos como de professores, têm orientado a revisão dos conteúdos e abordagens, gerando reflexão na própria forma de oferta destas disciplinas e atividades propostas, na busca de uma melhor aderência do modelo de ensino híbrido às expectativas dos estudantes.

Com relação ao desempenho acadêmico não foram observadas mudanças significativas na comparação com o ensino presencial, e uma pequena melhoria quando comparado com o ensino puramente à distância.

Como a implantação do ensino híbrido em cursos de engenharia na Universidade São Judas Tadeu ainda é razoavelmente recente desenvolvemos apenas algumas comparações preliminares. Até o momento ainda não foram gerados dados que permitam uma comparação mais objetiva entre as metodologias exclusivamente presenciais, com as metodologias exclusivamente à distância e com o ensino híbrido. Hoje há um trabalho em andamento neste sentido, para que no futuro possamos apresentar uma comparação sistematizada que permita observarmos mais claramente o real impacto do ensino híbrido na educação na engenharia.

REFERÊNCIAS

AMBROSE, Susan *et al*; **How Learning Works: Seven Research-based Principles for Smart Teaching**, Jossey Bass Ed.; São Francisco: Jossey-Bass, 2010.

ANIMA Educação. **Projeto Acadêmico Ânima (Versão Preliminar)**. Publicação Interna, 2016.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de Aula Invertida: Uma Metodologia Ativa de Aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

BIGGS, John; TANG, Catherine. **Teaching for Quality Learning at University**. BerkShire: Mc Graw-Hill Education, 2011.

BROWN, Juanita; ISAACS, David. **World Café: Dando forma ao futuro pela conversação**. São Paulo: Cultrix, 2007.

CHRISTENSEN, Clayton; EYRING, Henry. **A Universidade Inovadora: Mudando o DNA do Ensino Superior de Fora para Dentro**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

DUARTE, António M. **Aprender Melhor: Aumentar o Sucesso e a Qualidade da Aprendizagem**. Lisboa: Escolar Editora, 2012.

FAVA, Rui. **Educação para o Século 21: A Era do Indivíduo Digital**. São Paulo: Saraiva, 2016.

FRAGELLI, Ricardo; FRAGELLI, Tais B. O.; **Trezentos: a dimensão Humana do método**. Educar em Revista. v 33, n 63. 2017. Disponível em:
<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/46800>. Acesso em 30 de abril de 2018.

GOLDBERG, David; SOMERVILLE, Mark. **A Whole New Engineer: The Coming Revolution in Engineering Education**. Douglas: ThreeJoy Associates, 2014.

GOLEMAN, Daniel; SENGE, Peter. **O Foco Triplo: Uma Nova Abordagem para a Educação**. Rio de Janeiro: Objectiva, 2015.

MASETTO, Marcos T. *et al*. **Ensino de Engenharia: Técnicas para Otimização das Aulas**. São Paulo: Avercamp, 2007.

MAZUR, Eric. **Peer Instruction: A Revolução da Aprendizagem Ativa**. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2015.

SILVA FILHO, Roberto L. L. **Para que devem ser formados os novos engenheiros? O Estado de São Paulo**. São Paulo. Caderno Educação. 19 de fevereiro de 2012. Disponível em:
<http://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,artigo-para-que-devem-ser-formados-os-novos-engenheiros,838027>. Acesso em 30 de abril de 2018.

BLENDED LEARNING AS A CONTEMPORARY STRATEGY FOR EDUCATION IN ENGINEERING

Abstract: *Society is continually changing and, from time to time, higher education courses need updating and revisions in order to adapt to new realities. These changes can occur both in terms of contents or in the way how to present them to students. Engineering courses are no different, some of these new realities demanded by society go through the fluency and digital literacy that can be understood as the ability of students to know and use information, media and technology in the various situations presented. In their daily lives, in personal issues and interests, as well as in professionals and in other situations of social interaction, people use technologies, social networks and some content available online. So, it is to be expected that the school should also appropriate the same means and practices, at some level, to be more effective in its role of educating. There are many understandings and even more ways to include these elements in the education of the engineer. This article presents one of these possible solutions, based on the practices adopted at the São Judas Tadeu University, by promoting classes in blended learning modality because it believes that this proposal approaches the way people already act in their private lives.*

Key-words: *Blended Learning, Active Learning Methodologies, Engineering Education.*