



REFLEXÕES PARA A INOVAÇÃO E USO DAS TIC PARA A APLICAÇÃO DA EDUCAÇÃO HÍBRIDA EM ENGENHARIA

Marcos Jolbert Cáceres Azambuja – mjca@usp.br / marcosjolbert@gmail.com
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - POLI-USP
Av. Prof Luciano Gualberto, 380, travessa 3, Butantã
CEP 05508-010 – São Paulo – SP

José Aquiles Baesso Grimoni – aquiles@pea.usp.br
PEA - Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétrica – POLI-USP
Av. Prof. Luciano Gualberto, 158, travessa 3, Butantã
CEP 05508-900 – São Paulo – SP

Resumo: *A Educação Híbrida é uma tendência inovadora e promissora para a Educação de Engenharia, pelo ensino-aprendizagem, pela sua flexibilidade, pelo seu acesso e ainda mais pela otimização de recursos. Ela tem o potencial de melhorar e transformar a Educação de Engenharia, tendo como um de seus objetivos a aproximação do conhecimento no “status extramuros” para dentro da universidade, ela ajuda a fornecer letramentos digitais para o graduando e para o trabalhador global do conhecimento. Se por um lado a educação convencional sempre fez uso de atividades não presenciais como parte de seu programa, por outro lado é cada vez mais comum a experiência de encontros presenciais e virtuais em cursos que se denominam a distância. Além disso, com a ajuda das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), as tecnologias interativas em atividades virtuais estão conseguindo aumentar as sensações de proximidade interativa e espacial entre professor/aluno, aluno/aluno e aluno/conteúdo. Em vista disso, a partir dos estudos do tráfego global de dados da Cisco, o presente artigo tem por objetivo apresentar reflexões e perspectivas para o uso da Educação Híbrida para a Educação em Engenharia. As reflexões obtidas por meio dessa pesquisa podem auxiliar no desenvolvimento de propostas para a Educação Híbrida no ensino de Engenharia. A metodologia abrange: revisão de literatura, análise do tráfego global de dados da Cisco, diretrizes para o uso da Educação Híbrida; e ao final será apresentado, resultados e conclusões que possam revelar uma série de estratégias e atividades de Educação Híbrida para a Educação em Engenharia.*

Palavras-chave: *Educação híbrida, Inovação, Tráfego global de dados, Educação do futuro.*

Organização



Promoção





1. INTRODUÇÃO

Os últimos anos tiveram como característica a evolução da tecnologia que alterou significativamente os meios e as formas de comunicação. Hoje, com o acesso à internet banda larga, o processo de dados por segundos é constante, pesquisas sobre a produção e a distribuição da informação realizadas pela Cisco apontam que em 2021 haverá no mundo mais celulares (5.500 milhões) que contas bancárias (5.400 milhões), água canalizada (5.300 milhões) ou linhas de telefone fixo (2.900 milhões).

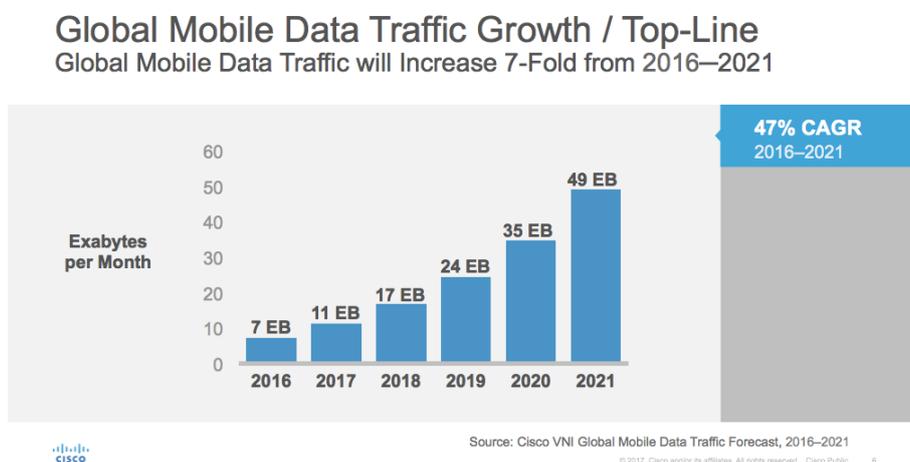
É urgente para a universidade, para a Educação em Engenharia se apropriar dos novos meios e repensar as metodologias de ensino. Introduzir a Educação Híbrida no ensino de engenharia é uma tendência inovadora e promissora, pelo ensino-aprendizagem, pela sua flexibilidade, pelo seu acesso e ainda mais pela otimização de recursos.

Os grandes agentes para esta transformação inovadora são a tecnologia e a informação. Nos últimos anos, uma série de conceitos, padrões e tecnologias surgiram para modificar a distribuição e o acesso à informação. Por outro lado, os avanços das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) trazem desafios a indústria, como, por exemplo: administrar a complexidade crescente da informação transmitida, que pode assumir vários formatos de mídia.

Conforme a Cisco Visual Networking Index – VNI (2017) o tráfego global de dados móveis vai multiplicar-se nos próximos cinco anos, alcançando os 49 Exabytes por mês até 2021, o que representa uma taxa de aumento interanual de 47% no referido período (2016-2021).

A Cisco (2017) prevê que até 2021, quase três quartos de todos os dispositivos conectados à rede móvel serão dispositivos "inteligentes". Em termos globais, 74,7% dos dispositivos móveis serão dispositivos inteligentes em 2021, ante 36,7% em 2016. A grande maioria do tráfego de dados móveis (98%) será originário desses dispositivos inteligentes em 2021, ante 89% em 2016, enquanto o vídeo representará 78% de todo o tráfego global. Sendo assim, abre-se um espaço promissor para o uso da Educação Híbrida na Educação em Engenharia.

Figura 1 – Tráfego global de dados móveis.
Fonte – Cisco (2017)



Organização



Promoção





Esta pesquisa encontra-se na fronteira entre as áreas da Engenharia e da Educação. Em vista disso, a partir dos estudos do tráfego global de dados da Cisco (2017), o presente artigo tem por objetivo apresentar reflexões e perspectiva para o uso das TIC para Educação Híbrida na Educação em Engenharia.

O artigo está estruturado da seguinte forma: A primeira seção apresenta os aspectos introdutórios. Na segunda, a Educação Híbrida. Na terceira seção, a reflexão sobre a Educação Híbrida como chave de inovação para a Educação em Engenharia. E ao final são apresentados os conceitos, benefícios e fatores que possam revelar uma série de atividades da Educação Híbrida para a Educação em Engenharia.

2. EDUCAÇÃO HÍBRIDA

A Educação Híbrida é definida como “a integração orgânica das abordagens e tecnologias presenciais e *on-line* meticulosamente selecionadas e complementares” (GARRISON & VAUGHAN, 2008, p. 148). Pode-se dizer que o hibridismo é o resultado de métodos de ensino presencial e *on-line* com o foco em melhorar a experiência do aluno.

A inovação é uma evolução, ocasionalmente é também em parte uma revolução, sem dúvida a Educação Híbrida pode se desenvolver, e ainda usufruir do avanço das TIC, com eficiência para seus métodos sejam aplicados.

Para Garrison e Vaughan (2008, p. 148) “sem dúvida a Educação Híbrida é uma inovação, ela envolve ensino e aprendizado de uma forma inédita”.

A Educação Híbrida tem o potencial de melhorar o ensino e a aprendizagem, conforme apresentado nesta pesquisa. Melhorar e potencializar a Educação em Engenharia.

Para Vaughan (2010) a Educação Híbrida fornece uma oportunidade para redesenhar fundamentalmente as abordagens no processo de ensino e aprendizagem de maneira perceptiva no aumento de eficácia, eficiência e conveniência.

Com o aumento de possibilidades de interação e das novas tecnologias os alunos gozam desta interação com os colegas de classe, com os conteúdos e professores. A colaboração acaba ficando mais latente entre os sujeitos.

3. REFLEXÃO SOBRE EDUCAÇÃO HÍBRIDA COMO CHAVE DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

A Educação em Engenharia tem sido objeto de discussões e reformulações numa escala sem precedentes, sendo o foco em conferências e congressos nacionais e internacionais. As razões de tal atenção são múltiplas e variadas, devendo-se destacar, no entanto, o impacto de um conhecimento e crescimento tecnológico atualizado e dinâmico, que acaba sendo o objeto central do Ensino em Engenharia. Existe um desafio a enfrentar na construção do conhecimento no Ensino de Engenharia devido à complexidade do curso (AZAMBUJA, 2013).

O desafio que se mostra aos educadores atualmente não é somente usar computadores nas escolas, mas usá-los para o desenvolvimento e mudança das relações e dos meios de ensino-aprendizagem. Ou seja, a construção do conhecimento no Ensino de Engenharia com o uso da tecnologia precisa levar em conta num caráter imprescindível: a interação professor-aluno. Esta experiência de interação promove uma parceria e corresponsabilidade na aprendizagem.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





Para Mill (2010) as tendências mais prováveis no mundo, hoje, indicam uma convergência das duas modalidades de ensino (presencial e a distância). Essa convergência permite a adoção de métodos de Educação Híbrida para o aprendizado.

Essa forte disseminação da Educação pela internet na sociedade, da Educação a Distância (EAD), dos Massive Open Online Course (MOOC), comporta contudo, um fator favorável para a Educação Híbrida na Engenharia, pois se aplicam as formas de levar e receber informação em alta performance.

Para Cisco (2017) entre 2016 e 2021, a Cisco prevê que o crescimento de 47% do tráfego móvel global equivalente à 122 vezes do tráfego global de dados gerado em dez anos entre 2011 e 2021. As seguintes tendências estão impulsionando o crescimento do tráfego de dados nas seguintes áreas:

- **Mais usuários móveis:** O número total de smartphones será mais de 50% dos dispositivos e conexões globais até 2021;
- **Mais conexões móveis:** Todos os dispositivos conectados à rede móvel serão dispositivos "inteligentes". Globalmente, os dispositivos móveis serão de 74,7% até 2021, ante 36,7% em 2016. A grande maioria do tráfego de dados móveis (98%) será originário desses dispositivos inteligentes em 2021, ante 89% em 2016.;
- **Velocidades móveis mais altas:** A velocidade média de conexão de rede móvel (6,8 Mbps em 2016) atingirá 20,4 megabits por segundo (Mbps) em 2021;
- **Mais vídeos móveis:** O vídeo móvel aumentará 9 vezes entre 2016 e 2021, representando 78% do tráfego total de dados móveis até o final do período de previsão.

A partir destes dados entre velocidades mais altas e tráfego de vídeos, a Educação Híbrida tem sua fatia de atuação.

A Educação Híbrida apresenta novas possibilidades educacionais, que proveem não apenas a aplicação de recursos para gerenciamento de conteúdos e processos de ensino-aprendizagem, mas também o uso das TIC, na perspectiva de agregar valor a processos de educação presencial especificamente nesta pesquisa a Educação em Engenharia.

A *American Society for Training and Development* identifica que o *blended learning* ou Educação Híbrida emerge entre as dez maiores tendências da indústria do conhecimento Graham (2005).

Desta forma, pode-se considerar a Educação Híbrida como uma proposta de educação através das tecnologias mais apropriada para fins educacionais na Educação em Engenharia, tornando-se uma ferramenta e serviço de grande potencial e apropriada aos processos de ensino-aprendizagem. A partir dos dados da Cisco, a Educação em Engenharia pode valer-se da Educação Híbrida para complementar de forma eficaz o ensino e para aproximar a academia dos trabalhos profissionais externos ou vice-versa, como por exemplo:

- Aproximar os estudos de projetos externos (indústria, instituições, empresas e organizações governamentais);
- Compartilhar pesquisas em andamento de outras universidades;
- Aproximar a realidade do “chão de fábrica” ao aluno; e
- Trazer a realidade “status extramuros” para dentro da universidade.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Híbrida já é uma grande promessa para a Educação em Engenharia, mas exige, para ser bem-sucedida e sustentável, uma abordagem integrada e apoiada na universidade. Atendendo tais observações, a Educação Híbrida pode transformar a Educação em Engenharia. Ela pode resultar, em:

- Melhoria do ensino e da aprendizagem;
- Aumento do engajamento dos estudantes devido sua flexibilidade;
- Ao fazer um bom uso dos dados móveis ou fixos, ela pode flexibilizar o tempo para o aluno e professor na aula presencial, substituídas por aplicações de aprendizagem online e de tecnologias entre mídias;
- Maior satisfação do aluno em modo híbrido;
- Possibilita letramentos habilitando os alunos a usarem eficientemente as tecnologias emergente para seu aprendizado; e
- Aumentar habilidades essenciais para o mercado de trabalho do século XXI.

A internet é um dos meios de comunicação de grande alcance mundialmente, tendo ainda um valor pela capacidade de levar a informação aos locais mais remotos. O avanço das TIC mudou a concepção de uso das tecnologias educativas, propiciando mais qualidade nos conteúdos e experiência interativa, reduzindo a sensação de distância espacial, temporal e interativa entre o aluno-professor. É perfeitamente possível ao aprendiz se sentir próximo do professor, ou presente em uma atividade de aprendizagem, mesmo se encontrando afastado geograficamente, através da Educação Híbrida.

O presente trabalho contribui com diversas formas de debate acerca do uso inovador da Educação Híbrida especificamente na Educação em Engenharia.

O cenário desta pesquisa criou o desafio científico do desenvolvimento futuro de um protótipo de uma interface de Educação Híbrida para a Educação de Engenharia, que se constituirá num modelo conceitual de aplicativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZAMBUJA, M. J. C. **A IPTV como modalidade de educação: um estudo de caso no ensino de engenharia**. 2013. p. 139. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

CISCO. **Relatório Cisco VNI (Visual Networking Index) sobre o Tráfego Global de Dados Móveis 2016-2021**. Disponível em: <http://www.cisco.com/c/pt_pt/about/press/news-archive-2017/20170208.html> Acesso em: 02 jun. 2017.

GARRISON, D. R.; VAUGHAN, N. **Blended Learning in higher education**. São Francisco: Jossey Bass, 2008.

GRAHAM, C. R. **Blended Learning System: Definition, Current Trends, and Future Directions**. In: The handbook of blended learning: Global Perspectives, Local

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção



Joinville/SC – 26 à 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em
Engenharia”



COBENGE 2017

XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

Designs. San Francisco: Pfeiffer Publishing, 2005. SCHWERTL, Simone Leal.
Matemática básica. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2010. 113 p, il.

MILL, D.; PIMENTEL, N. (Org.). **Educação a distância: desafios contemporâneos.**
São Carlos: EdUFSCar, 2010.

TORI, R. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de
distâncias em ensino e aprendizagem.** São Paulo: Senac, 2010.

VAUGHAN, N. **A blended community of inquiry approach: Linking student
engagement and course redesign.** The internet and Higher Education, Filadélfia, 2010.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



UNISOCIESC
Educação e Tecnologia

Promoção



ABENGE
Associação Brasileira de Educação em Engenharia



REFLECTIONS FOR THE INNOVATION AND USE OF ICT FOR THE APPLICATION OF HYBRID EDUCATION IN ENGINEERING

Abstract: *The Hybrid Education is an innovative and promising trend for Engineering Education by teaching and learning, for its flexibility, its access and also by the optimization of resources. It has the potential to improve and transform the Engineering Education, having as one of its goals the approach of knowledge in the "extramural status" into the university, it helps to provide digital literacies for graduating and the global knowledge worker. If on one hand the conventional education has always made use of non-classroom activities as part of its program on the other hand is increasingly common to experience virtual face meetings in courses that are called the distance. In addition, with the help of Information and Communication Technologies (ICT), interactive technologies in virtual activities are managing to increase the sensations of interactive and spatial proximity between teacher / student, student / student and student / content. As a result, from the global traffic survey data, this paper aims to present reflections and perspective to the use of Hybrid Education for Engineering Education. The reflections obtained through this research can assist in developing proposals for the Hybrid Education in teaching engineering. The methodology includes: literature review, Cisco's global data traffic analysis, guidelines for the use of Hybrid Education; and the end will be presented, results and conclusions that can reveal a number of Hybrid Education activities for Engineering Education.*

Key-words: *Hybrid Education, Innovation, Global data traffic, Education for the future.*

Organização



Promoção

