

Educação híbrida: reflexões para a inovação

*Marcos Jolbert Cáceres Azambuja¹,
José Aquiles Baesso Grimoni¹ e Lucilene Cury²*

¹*Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Brasil.*

²*Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, Brasil.
mjca@usp.br; aquiles@pea.usp.br; lucilene@usp.br*

Resumo

A Educação Híbrida é uma tendência inovadora e promissora para a Educação, pelo ensino-aprendizagem, pela sua flexibilidade, pelo seu acesso e pela otimização de recursos. Ela tem o potencial de melhorar e transformar a Educação, tendo como um de seus objetivos a aproximação do conhecimento no “status extramuros” para dentro da universidade. Em vista disso, a partir dos estudos do tráfego global de dados, o presente artigo tem por objetivo apresentar reflexões e perspectiva para o uso da Educação Híbrida na Educação. A metodologia abrange: revisão de literatura, análise do tráfego global de dados da Cisco e diretrizes para o uso da Educação Híbrida.

Palavras chaves: Educação híbrida, Inovação, Tráfego de Dados Globais, Cisco.

Hybrid Education: Reflections for Innovation

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 im-

prove and transform the Engineering Education, having as one of its goals the approach of knowledge in the “extramural status” into the university. 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 methodology includes: literature review, Cisco’s global data traffic analysis, guidelines for the use of Hybrid Education.

Keywords: Hybrid education, innovation, engineering education, Data and Services, Cisco.

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 a quantidade de informação produzida em 2014 foi trinta vezes maior que o ano 2000 no tráfego global na internet.

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) o tráfego global de dados móveis vai multiplicar-se nos próximos quatro anos, alcançando os 190 Exabytes anuais em 2018, o que representa uma taxa de aumento interanual de 61% no referido período (2013-2018).

A Cisco (2014) prevê que em 2018 haverá quase cinco milhões de utilizadores e mais de dez milhões de dispositivos/conexões móveis

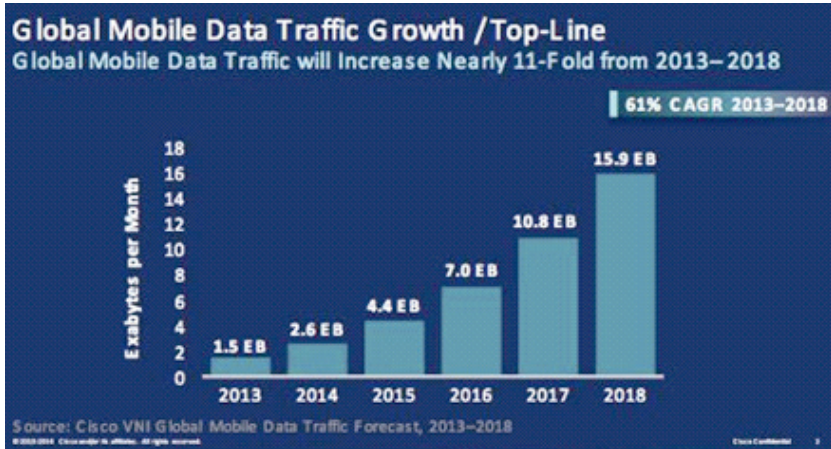


Figura 1. Tráfego global de dados móveis.

mais rápidas e inteligentes conforme Figura 1, enquanto o vídeo representará 69% de todo o tráfego global. Sendo assim, abre-se um espaço promissor para o uso da Educação Híbrida na Educação em Engenharia.

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 (2014), o presente artigo tem por objetivo apresentar reflexões e perspectiva para o uso da 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, 2008:148). 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 Educação Híbrida

é uma tendência inovadora e promissora para o Ensino 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 o Ensino de Engenharia, tendo como um de seus objetivos a aproximação do conhecimento extramuros para dentro da academia, ela ajuda a fornecer letramentos digitais para o graduando e para o trabalhador global do conhecimento. A Educação Híbrida tem sido reconhecida internacionalmente. 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 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.

A inovação é uma evolução, ocasionalmente é também em parte uma revolução. Com os dados apresentados pela Cisco onde prevê que em 2018 haverá quase cinco milhões de utilizadores e mais de dez milhões de dispositivos/conexões móveis mais rápidas e inteligentes, sem dúvida a Educação Híbrida pode se desenvolver, e ainda usufruir com eficiência para seus métodos sejam aplicados.

Para Garrison e Vaughan (2008:148) “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.

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 (2014) entre 2013 e 2018, a Cisco prevê que o crescimento do tráfego móvel global será três vezes mais rápido que o crescimento do tráfego fixo global. As seguintes tendências estão impulsionando o crescimento do tráfego de dados móveis:

- **Mais usuários móveis:** Até 2018 haverá 4,9 bilhões de usuários móveis, em comparação com os 4,1 bilhões em 2013;
- **Mais conexões móveis:** Até 2018 haverá mais de 10 bilhões de dispositivos/conexões habilitadas para mobilidade – incluindo oito bilhões de dispositivos pessoais móveis e dois bilhões de conexões

Máquina a Máquina (M2M), em comparação com o total de sete bilhões de dispositivos habilitados para mobilidade e conexões M2M em 2013;

- **Velocidades móveis mais altas:** Velocidades de rede móvel médias globais irão quase dobrar, de 1,4 Mbps em 2013 para 2,5 Mbps até 2018;
- **Mais vídeos móveis:** Até 2018, vídeos móveis representarão 69% do tráfego global de dados móveis, em comparação com 53% em 2013.

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 conteúdo 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 Cisco projeta uma taxa anual de operação de 190 exabytes de tráfego de dados móveis para 2018, o que equivale a:

- 190 vezes mais que todo o tráfego de Protocolo de Internet (IP), fixo e móvel, gerado no ano 2000; ou
- 42 trilhões de imagens (p.ex., serviços de mensagens multimídia ou Instagram) – 15 imagens diárias por pessoa na Terra por um ano; ou
- 4 trilhões de vídeo clips (p.ex., YouTube) – mais de um vídeo clip ao dia por pessoa na Terra por um ano.

O incremento no volume de tráfego que será adicionado à Internet móvel apenas entre 2017 e 2018 é de 5,1 exabytes por mês, o que é mais de três vezes o tamanho estimado de toda a Internet móvel em 2013 (1,5 exabytes por mês), conforme Cisco (2014).

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).

Esta evolução do tráfego de dados no Brasil pode-se destacar:

- No Brasil, o tráfego de dados móveis crescerá 11 vezes de 2013 a 2018, uma taxa composta de crescimento anual de 63%;

- O tráfego de dados móveis alcançará 440,3 Petabytes por mês até 2018, o equivalente a 110 milhões de DVDs a cada mês;
- O tráfego alcançará uma taxa de operação anual de 5 Exabytes até 2018, crescendo 5 vezes mais rápido que o tráfego de IP fixo no Brasil entre 2013 e 2018;
- O tráfego de dados móveis representará 13% do tráfego total de dados até 2018, em comparação com os 2% em 2013;
- Até 2018 a velocidade média 4G será de 6.823 kbps, a velocidade média 3G será de 2.468 kbps e a velocidade média 2G será de 85 kbps;
- O 4G representará 35% do tráfego total de dados móveis até 2018, comparado a 2% no fim de 2013. Crescerá 158 vezes entre 2013 e 2018, uma taxa composta de crescimento anual de 175%;
- O tráfego de dados móveis em smartphones crescerá 12 vezes entre 2013 e 2018, uma taxa composta de crescimento anual de 65%, chegando a 274,8 Petabytes por mês até 2018;
- Os smartphones serão 62% do tráfego total de dados móveis até 2018, em comparação aos 58% no fim de 2013. Serão 49,7% das conexões de dispositivos até 2018, e 62,4% do tráfego total;
- O tráfego de dados móveis em tablets crescerá 53 vezes entre 2013 e 2018, uma taxa composta de crescimento anual de 121%, chegando a 65,8 Petabytes por mês até 2018;
- Os tablets representarão 15% do tráfego total de dados móveis até 2018, em comparação com 3,2% no fim de 2013;
- No Brasil, o tráfego móvel de vídeo crescerá 14 vezes entre 2013 e 2018, uma taxa composta de crescimento anual de 70%, chegando a 327.621 Terabytes por mês até 2018;
- Vídeos representarão 74% do tráfego de dados móveis no Brasil até 2018, em comparação com 60% no final de 2013;
- No Brasil, aplicativos em nuvem responderão por 91% do tráfego total de dados móveis até 2018, em comparação com 81% no final de 2013;
- O tráfego móvel em nuvem crescerá 13 vezes entre 2013 e 2018, uma taxa composta de crescimento anual de 66%, chegando a

401.090 Terabytes por mês até 2018, em comparação com 31.608 Terabytes por mês em 2013.

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 destes dados, 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.

Enfim, desta forma, entende-se que com estes dados e estas características, a Educação Híbrida tem um grande potencial para o processo de ensino-aprendizagem, pois suas condições propiciam uma Educação efetiva e colaborativa para o meio acadêmico, principalmente na Educação em Engenharia.

Ela pode estabelecer um cultura mais sustentável na Educação em Engenharia, promovendo uma acessibilidade mais diversa ao conteúdo do ensino em engenharia.

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, substituí-

das 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;
- 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

- AZAMBUJA, Marcos. **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 2013-2018**. Disponível em: <http://www.cisco.com/web/PT/press/articles/2014/20140205.html>. Acesso em: 05 mai. 2015.
- GARRISON, D. Randy; VAUGHAN, Norman. **Blended Learning in higher education**. São Francisco: Jossey Bass, 2008.
- GRAHAM, Charles. Blended Learning System: Definition, Current Trends, and Future Directions. In: **The handbook of blended learning: Global**

- Perspectives, Local Designs.** San Francisco: Pfeiffer Publishing, 2005. SCHWERTL, Simone Leal. *Matemática básica*. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2010. 113 p, il.
- MILL, Daniel; PIMENTEL, Nara. (Org.). **Educação a distância: desafios contemporâneos.** São Carlos: EdUFSCar, 2010.
- TORI, Romero. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem.** São Paulo: Senac, 2010.
- VAUGHAN, Norman. **A blended community of inquiry approach: Linking student engagement and course redesign.** The internet and Higher Education, Filadélfia, 2010.