

ANÁLISE COMPARATIVA DO DESEMPENHO DOS ALUNOS NA MODALIDADE PRESENCIAL E À DISTÂNCIA (EAD) DE UM CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

CURITIBA/PR ABRIL/2017

EDSON PEDRO FERLIN - CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER - eferlin@live.com

FRANK COELHO DE ALCÂNTARA - CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER - frank.a@uninter.com

LUIS GONZAGA DE PAULO - CENTRO UNIVERSITÁRIO INTERNACIONAL UNINTER - luis.p@uninter.com

Tipo: RELATO DE EXPERIÊNCIA INOVADORA (EI)

Categoria: CONTEÚDOS E HABILIDADES

Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise comparativa do desempenho dos alunos das modalidades de Ensino à Distância (EaD) e Presencial do curso de Engenharia da Computação do Centro Universitário Internacional Uninter em disciplinas de conteúdo idêntico nas duas modalidades. Utiliza como parâmetros de comparação as médias e índices de aprovação em um conjunto determinado de matérias que foi ofertado com o mesmo conteúdo nas duas modalidades. Esta análise foi realizada considerando os alunos do campus situado na cidade de Curitiba, no Estado do Paraná em comparação com os alunos da modalidade EaD de forma aleatoriamente distribuída por todo o território nacional, excluindo desta comparação os alunos que tenham desistido do curso em qualquer modalidade e por qualquer motivo. Utiliza na comparação métodos estatísticos simples e conclui apresentando o efeito da aplicação do mesmo conteúdo e metodologias de avaliação nas modalidades Presencial e EaD.

Palavras-chave: engenharia; modalidade EaD; modalidade presencial; computação; desempenho

1. Introdução

A oferta de cursos de graduação na modalidade Educação à Distância (EaD) é uma realidade e tem ocorrido de maneira expressiva no Brasil, possibilitando um aumento na quantidade de profissionais com nível superior. Esta situação também ocorre nos cursos de engenharia, o que favorecerá o aumento da quantidade de engenheiros no Brasil, fazendo frente às necessidades de infraestrutura, de expansão do mercado com novos produtos e inovação dos processos. Nesse sentido, o EaD complementa a demanda não suprida pelas ofertas de cursos presenciais, possibilitando que pessoas distantes dos grandes centros e das capitais possam fazer um curso de engenharia, utilizando-se dos mais recentes recursos tecnológicos para realizar os estudos e as atividades didáticas. Em FERLIN e TOZZI (2008) é possível observar uma análise do mercado de trabalho para o engenheiro no Brasil em comparação com alguns outros países e perceber as deficiências deste mercado no Brasil. Entre as instituições de ensino superior privado brasileiras que oferecem cursos de engenharia na modalidade EaD destaca-se, neste estudo, o Centro Universitário Internacional Uninter.

Este artigo procura comparar os resultados obtidos pelos alunos das modalidades EaD e presencial quando submetidos ao mesmo conteúdo, a mesma metodologia pedagógica e ao mesmo modelo de avaliação. Cujo comprometimento com o curso parece coincidir com o comportamento apresentado em outros cursos online (TOMKINS, RAMESH e GETOOR, 2016). Ainda que estudos como o de Capovilla, Hubwieser e Shah (2016) (CAPOVILLA, HUBWIESER e SHAH, 2016) destacarem a possibilidade encontrar uma forma de classificar os estudantes por meio de um algoritmo de mineração de dados, este artigo tem apenas a intenção de comparar os resultados em dois grupos de alunos concordando com a metodologia utilizada em estudos similares (ALLEN, BOURHIS, *et al.*, 2002).

O artigo está dividido em sete seções, a primeira sendo a introdução, a segunda referente aos cursos de engenharia da Uninter, a terceira aborda os cursos de engenharia da computação, quarta destaca as disciplinas ofertadas no curso de computação da Uninter em EaD, a quinta faz uma comparação entre os cursos de computação e EaD considerando o cenário nacional, a sexta apresenta uma comparação entre os resultados obtidos nas modalidades presencial e EaD e a sétima apresenta as considerações finais.

2. Os Cursos de Engenharia do Uninter

Em 2015 o Centro Universitário Internacional Uninter lançou três cursos de engenharia

(Computação, Produção e Elétrica) na modalidade EaD, em concomitância com os mesmos cursos lançados na modalidade Presencial em Curitiba-PR, com o objetivo de suprir o déficit de engenheiros no Brasil e expandir o acesso à educação por todo o território nacional, funcionando como ferramenta de transformação de vidas e criação de oportunidades de crescimento pessoal, profissional e social.

O modelo didático adotado para os cursos na modalidade EaD – conhecido como *blended learning* – prevê a participação do aluno em atividades didáticas no polo de apoio presencial sob o acompanhamento de tutores especializados, atendendo as necessidades específicas dos cursos de engenharia. Tais atividades correspondem a cerca de 20% da carga horária do curso e incluem os experimentos práticos, aulas interativas e a realização das atividades de avaliação presenciais, na forma de provas objetivas e discursivas.

Outra particularidade desse projeto é a oferta dos cursos de engenharia simultaneamente em ambas as modalidades – EaD e Presencial – de forma unificada, tanto de formação quanto das disciplinas e unidades curriculares. Entre as vantagens dessa abordagem pode-se citar a apropriação por parte dos alunos presenciais dos recursos de aprendizagem disponíveis aos alunos EaD, bem como a participação dos professores presenciais em atividades EaD, como a produção de conteúdo e a tutoria à distância, permitindo que a experiência adquirida em uma modalidade possa ser transposta para a outra. De um lado, esta iniciativa vem melhorando a qualidade dos experimentos práticos, e de outro aumentando a quantidade de conteúdo disponível a ambas as modalidades de ensino.

3. O Curso de Engenharia da Computação

Os cursos de engenharia da Uninter, independente da modalidade, atendem às legislações do MEC referentes as Diretrizes Curriculares Nacionais e também às legislações profissionais, como no caso do sistema Confea/Crea, que definem, no Brasil, a forma como os engenheiros devem ser formados. Eles também atendem à carga horária mínima de 3600 horas, além da obrigatoriedade das Atividades Complementares, Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

A estrutura curricular dos cursos é formada por módulos sequenciais compostos de quatro disciplinas, denominados de UTA (Unidade Temática de Aprendizagem), possibilitando que as atividades interdisciplinares sejam realizadas de forma harmônica e sistematizada, uma vez que são planejadas para acontecerem no contexto da oferta de disciplinas em cada módulo.

O curso de Engenharia da Computação tem duração de 5 anos e possui 15 módulos quadrimestrais (UTAs), com 60 disciplinas, totalizando 4.680 horas, contando com 120h de Atividades Complementares, 160h de Estágio Supervisionado e 80h de TCC.

A Tabela 1 apresenta a distribuição da carga horária do curso de Engenharia da Computação do Centro Universitário Internacional Uninter, conforme áreas das Diretrizes Curriculares Nacionais (Resolução CNE/CES 11 de 11/03/2002) (MEC, 2002).

Tabela 1. Carga horária do curso de Engenharia da Computação

Carga Horária Núcleo de Conteúdo	Eng. Computação	
	Carga Horária (h)	%
Básicos	1600	44,44
Profissionalizantes	1680	46,67
Específicos	1040	28,89
Subtotal	4320	
Estágio Supervisionado	160	
Atividades Complementares	120	
TCC	80	
Total	4680	

Obs.: A porcentagem mínima é em relação da carga horária mínima de 3600 horas para um curso de engenharia.

As disciplinas na modalidade EaD são compostas por 10 vídeo-aulas (seis teóricas e quatro práticas) com material textual, material de apoio, caderno de exercício comentado, além de um conjunto de aulas interativas. Estas aulas são disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) (MATTAR, 2014) juntamente com as respectivas rotas de aprendizagem. Estas rotas de aprendizagem contém a estrutura de aprendizagem que deverá ser seguida pelos alunos de acordo com o cronograma de atividades semanais, de tal forma que o aluno tenha tempo e informações suficientes para organizar sua rotina de aprendizado da melhor forma possível.

Destaca-se que todas as vídeo-aulas e demais materiais utilizados para a modalidade EaD são também disponibilizados para os alunos da modalidade Presencial.

4. As disciplinas ofertadas no Curso de Engenharia da Computação

As disciplinas ofertadas durante o período letivo referente ao ano de 2016 tanto na modalidade Presencial quanto na modalidade EaD estão elencadas na Tabela 2.

As disciplinas possuem uma carga horária de 72h, e foram ofertadas no regime quadrimestral, tanto para na modalidade Presencial quanto EaD. Nesse momento, todos

os conteúdos destas disciplinas foram trabalhados em sala de aula (no regime Presencial) e EaD pelos mesmos professores.

Tabela 2. Disciplinas ofertadas no curso de Engenharia da Computação em 2016

UTA 1 - Fundamentos da Engenharia	UTA 2 - Princípios da Engenharia	UTA 3 - Instrumentação para Engenharia
Introdução à Engenharia da Computação	Física - Mecânica	Lógica de Programação e Algoritmos
Pré-Cálculo	Química Geral	Princípios de Mecânica e Resistência dos Materiais
Desenho Técnico	Cálculo Diferencial e Integral a uma Variável	Física - Eletricidade
Geometria Analítica	Ferramentas Matemáticas Aplicadas	Ciências do Ambiente e Sustentabilidade

A única diferença é que na modalidade Presencial, além das disciplinas já citadas, a grade contemplou também, em cada módulo, uma disciplina de PBL (*Problem-Based Learning*) para o desenvolvimento dos projetos *hands-on*, baseados em casos e situações reais propostas pelos professores e desenvolvidas pelos alunos.

5. Cenário dos Cursos de Engenharia no Brasil nas Modalidades EaD e Presencial

Atualmente, com base nas informações do Sistema e-MEC obtidas em 21/03/2017, há no Brasil 4892 cursos de engenharia, sendo que destes 117 na modalidade EaD, o que representa aproximadamente 2,4%, como mostrado na Figura 1a. Nesse levantamento foram desconsiderados os cursos extintos e em extinção, já que são cursos que não são mais ofertados e não possuem mais ingresso de alunos.

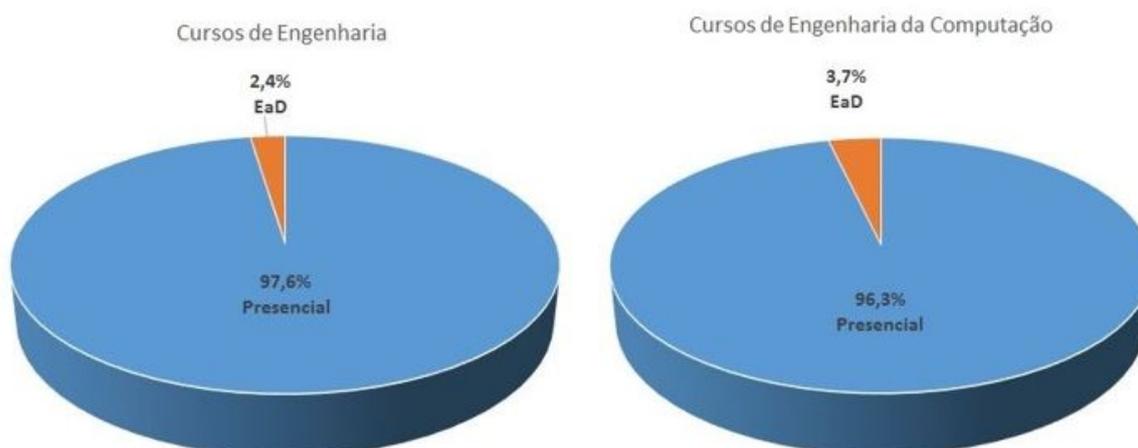


Figura 1. a) Distribuição dos Cursos de Engenharia e EaD e b) distribuição dos Cursos de Engenharia da Computação entre a modalidade Presencial e EaD

Em uma outra consulta realizada no Sistema e-MEC em 08/04/2015, no Brasil havia 4792 cursos de engenharia, sendo que destes 55 na modalidade EaD e 4737 na modalidade Presencial, representando respectivamente 1,1% e 98,9%, como destacado

em FERLIN *et al* (2015). Comparando com os dados desse levantamento com os dados desse ano, percebe-se que houve um aumento de 0,8% de cursos na modalidade Presencial e 53,0% de cursos na modalidade EaD.

Nessa mesma consulta no Sistema e-MEC em 21/03/2017, constatou-se que há no Brasil 246 cursos de Engenharia da Computação, sendo que destes 9 na modalidade EaD, o que representa aproximadamente 3,7%, como mostrado na Figura 1b. Nesse levantamento também foram desconsiderados os cursos extintos e em extinção.

Comparando com os dados desse levantamento com os dados da consulta de 2015, descrita em FERLIN *et al* (2015), percebe-se que houve um aumento de 55,6% de cursos na modalidade EaD, e uma redução de 1,3% de cursos na modalidade Presencial.

6. Análise do Desempenho dos alunos nas disciplinas ofertadas em 2016

Em 2016 foram ofertadas 12 disciplinas no modelo quadrimestral para o Curso de Engenharia da Computação do Centro Universitário Internacional Uninter, listadas na Tabela 2, tanto na modalidade EaD quanto na Presencial.

Na consulta ao sistema acadêmico foram coletadas as informações referentes a essas disciplinas, sendo considerado um total de 1457 notas dos alunos na modalidade EaD, e 311 notas dos alunos na modalidade Presencial, o que resulta em uma média de 121 notas e 26 notas por disciplina, respectivamente.

Os dados referentes às médias das notas e percentual de aprovação das disciplinas estão apresentados na Tabela 3. É necessário destacar que neste levantamento não foram consideradas as notas dos alunos que desistiram de cursar as disciplinas e nem foram considerados os motivos que provocaram tal desistência.

Com base nos dados apresentados na Tabela 3, observa-se que 58,3% das disciplinas na modalidade EaD apresentam uma nota média maior que os obtidos na modalidade Presencial. Contudo, isto resulta em apenas 16,7% das disciplinas em que o percentual de aprovação da modalidade EaD foi maior do que na modalidade Presencial.

Observe-se que se for utilizada com fator de comparação apenas as médias das notas das disciplinas entre as duas modalidades, é impossível afirmar de forma categórica que o desempenho dos alunos da modalidade EaD seja melhor que o dos alunos Presenciais.

Tabela 3. Média das notas e percentual de aprovação das disciplinas do Curso de Engenharia da Computação ofertadas em 2016

	EaD		Presencial	
	Média	Aprovação	Média	Aprovação
UTA 1 - Fundamentos da Engenharia				
Introdução à Engenharia da Computação	6,7	42,7%	7,3	93,8%
Pré-Cálculo	6,6	53,3%	5,1	60,0%
Desenho Técnico	6,7	50,7%	7,7	93,8%
Geometria Analítica	6,9	52,1%	5,1	50,0%
UTA 2 - Princípios da Engenharia				
Física - Mecânica	7,6	66,3%	5,0	42,1%
Química Geral	7,1	60,5%	6,3	75,9%
Cálculo Diferencial e Integral a uma Variável	6,7	51,0%	4,7	55,2%
Ferramentas Matemáticas Aplicadas	6,1	30,3%	8,3	95,2%
UTA 3 - Instrumentação para Engenharia				
Lógica de Programação e Algoritmos	6,4	31,3%	3,8	31,6%
Princípios de Mecânica e Resistência dos Materiais	4,9	21,7%	7,5	90,5%
Física - Eletricidade	4,7	11,9%	4,2	32,1%
Ciências do Ambiente e Sustentabilidade	5,8	8,1%	6,0	71,4%

Destaca-se que há uma quantidade maior de disciplinas em EaD que possuem a nota média maior. Entretanto, em três disciplinas a diferença ficou abaixo de 0,5 pontos, o que pode ser desconsiderado, como nas disciplinas de “*Introdução à Engenharia da Computação*”, “*Física – Eletricidade*” e “*Ciências do Ambiente e Sustentabilidade*”.

Por outro lado, se, para a comparação entre as modalidades de ensino, for levado em consideração o percentual de aprovação nas disciplinas, constata-se claramente as disciplinas na modalidade Presencial apresentam um percentual maior (66,7% das disciplinas), e em três delas a diferença entre os percentuais de aprovação é 4,2%, como no caso de “*Geometria Analítica*”, “*Cálculo Diferencial e Integral a Uma Variável*” e em “*Lógica de Programação e Algoritmos*”.

Uma hipótese levantada para a maior quantidade de disciplinas com índice percentual de aprovação maior na modalidade Presencial, é que isto seja decorrente do acompanhamento que os professores fazem junto aos alunos e da interação que ocorre naturalmente, imediatamente antes do processo avaliativo.

Também é possível inferir tal efeito nas disciplinas que fazem amplo uso de atividades práticas e de laboratórios, como é o caso das disciplinas “*Desenho Técnico*”, “*Ferramentas Matemáticas Aplicadas*” e “*Princípios de Mecânica e Resistência dos*

Materiais". Entretanto, nas duas outras disciplinas em que tal circunstância se manifesta, "*Lógica de Programação e Algoritmos*" e "*Física – Eletricidade*", os dados coletados apontam para uma ligeira supremacia dos alunos da modalidade EaD, em que pese um número maior de aprovação para os alunos da modalidade Presencial.

Uma reavaliação das médias obtidas e do percentual de aprovação induz a necessidade de verificação mais cuidadosa do efeito pertinente a uma disciplina específica, como as disciplinas da UTA 3 na modalidade EaD, em que o percentual de aprovação foi o mais baixo.

7. Considerações Finais

Observando os resultados pode-se inferir que a oferta semelhante de conteúdo, nas duas modalidades, simultaneamente, parece estar vencendo a resistência normalmente apresentada por seres humanos a mudança (MUELLER, 2017) que, no caso se apresenta na relutância apresentada pelos professores, tradicionalmente atuantes na modalidade Presencial, quanto a aplicação do modelo EaD.

Pode-se constatar também que uma expectativa inicial de observar maior dificuldade por parte dos alunos de EaD, em especial naquelas disciplinas de conteúdo específico e que demandam atividades práticas e o uso de laboratório, não se confirma em absoluto. Deste ponto de vista pode-se depreender que as modalidades EaD e Presencial suprem as necessidades de formação dos alunos de engenharia de forma equalizada, com pequenas variações que requerem análises mais aprofundadas e em um universo mais amplo de amostras.

Referências

ALLEN, M. et al. Comparing student satisfaction with distance education to traditional classrooms in higher education: a meta-analysis. **American Journal of Distance Education**, NY, USA, v. 2, n. 16, p. 83-97, Jun 2002.

CAPOVILLA, D.; HUBWIESER, P.; SHAH, P. **DiCS-Index**: Predicting Student Performance in Computer Science by Analyzing Learning Behaviors. Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTICE), 2016 International. Mumbai, india: IEEE. 2016. p. 57.

Diretriz para Cursos de Engenharia - RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002. MEC. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso:

28/04/2015, 2002.

FERLIN, Edson Pedro & TOZZI, Marcos José. **Análise sobre o Mercado de Trabalho para o Engenheiro no Brasil: uma visão geral.** Mais e Melhores Engenheiros. Brasília-DF: Abenge, 2008.

FERLIN, Edson Pedro *et al.* **Os Cursos de Engenharia na Modalidade EaD: Proposta de Cursos na Área de Computação, Produção e Elétrica.** 21º CIAED - Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. Bento Gonçalves-RS, 2015.

MATTAR, João. **Design Educacional: educação a distância na prática.** São Paulo-SP: Artesanato Educacional, 2014.

MUELLER, Jennifer. **Creative change, why we resist it... how we can embrace it.** Houghton, Mifflin Harcourt, 2017.

TOMKINS, S.; RAMESH, A.; GETOOR, L. **Predicting Post-Test Performance from Online Student Behavior: A High School MOOC Case Study.** Proceedings of the International Conference on Educational Data Mining. Atlanta, GA, USA: [s.n.]. Ago. 2016. p. 8.