



PRÁTICAS INOVADORAS NO ENSINO DE ENGENHARIA EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICA E PRIVADA FRENTE AOS DESAFIOS DE APLICAÇÕES

Kananda S Santos – kanandassantos@hotmail.com

Estácio

Avenida Governador José Malcher, 1148, Bairro Nazaré
66055-260 – Belém – Pará

Rayne X Pereira – rayne_xavier@hotmail.com

Universidade Federal do Pará

Rua Augusto Corrêa, 01, Bairro Guamá
66075-110 – Belém – Pará

Resumo: *Este trabalho tem como objetivo apresentar práticas inovadoras nos cursos de engenharia desenvolvidas em duas instituições de ensino superior, pública e privada, na cidade de Belém. A prática inovadora, quando devidamente planejada, apresenta resultados satisfatórios na melhoria de processos, no aumento da competitividade no mercado de trabalho e na internacionalização de novas tecnologias. Nesse sentido, vale salientar que novos métodos são utilizados para alcançar resultados da maneira mais eficaz e eficiente possível. Na sequência, a evolução através de práticas inovadoras nas instituições analisadas não foi diferente. É perceptível inúmeros trabalhos de pesquisas abordando a inovação para aperfeiçoar a qualidade de ensino e diminuir a evasão de alunos. Dessa forma, o presente trabalho também visa abordar os desafios de aplicação da inovação nas escolas de engenharia frente aos métodos de aperfeiçoamento para um ensino mais apropriado que atenda às necessidades do mercado de trabalho e que estimule os alunos de forma que, as taxas de evasão sejam minimizadas.*

Palavras-chave: *Práticas Inovadoras, Engenharia, Tecnologia.*

1. INTRODUÇÃO

No ensino da engenharia nas universidades brasileiras, ainda impera particularidades muito técnicas. O distanciamento da aplicação das disciplinas da realidade profissional dificulta a adaptação do recém formado engenheiro no campo de atuação. Poucos são os modelos pedagógicos inovadores que visam impulsionar o aprendizado nos cursos de engenharia de modo que, partindo do princípio de multidisciplinaridade presente no mercado de trabalho, atendam às mudanças no cenário inovador de produção. Nas duas instituições de ensino superior analisadas, pública e privada, são abordadas estratégias de aperfeiçoamento utilizadas com intuito de impulsionar a inovação a partir de pequenas mudanças. A inovação tecnológica é um dos temas mais disseminados nos últimos anos. Com as diversas modificações nos meios de

Organização



Promoção





comunicação e de informação, as relações mercadológicas moldam-se às novas necessidades de produção e, conseqüentemente, novos parâmetros profissionais são estabelecidos com o intuito de desenvolver atividades que atendam vários setores. As empresas passam a buscar perfis profissionais com grande potencial inovador e, muitas delas, investem na cooperação com centros de desenvolvimento de pesquisas científicas e universidades. Entretanto, o meio acadêmico ainda é regido por uma forte cultura tradicional de ensino, resistente às aplicações de novas práticas dentro do programa curricular.

No período de 2013 a 2014, segundo dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC) divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a taxa de inovação de um total de 132.529 empresas analisadas correspondeu a 36%. Essa informação indica pouca alteração da inserção de algum tipo de inovação nas empresas se compararmos com os dados da edição anterior da pesquisa, 35,7%. Um dos fortes indícios é a falta de pessoas qualificadas que afeta o setor industrial e, conseqüentemente, o mercado. Um levantamento da Confederação Nacional da Indústria (CNI) divulgado em 2014, com base em estatísticas do Ministério de Educação (MEC) e do IBGE aponta que 58% dos engenheiros formados não atuam em suas respectivas áreas, o que reforça a disparidade de contexto da realidade das empresas e indústrias ante os cursos de engenharia.

A constante evolução tecnológica transforma as relações entre os setores produtivos, portanto, é imprescindível o incentivo por meio de desenvolvimento de pesquisas que aproximem o ensino da engenharia às necessidades da indústria e do mercado, além de mudanças na grade curricular para promover o ensino mais prático dentro dos cursos de graduação, a inserção do empreendedorismo alinhado à pesquisa e a modernização dos laboratórios.

2. ESTRATÉGIAS UTILIZADAS NAS DUAS INSTITUIÇÕES ANALISADAS PARA DIRECIONAR O ENSINO DA ENGENHARIA

2.1. Nova metodologia de ensino-aprendizagem

Apesar do crescente aumento nos últimos anos do número de matrículas nos cursos de engenharia, a taxa de evasão ainda é bem maior do que em outros cursos. Dados levantados pelo Conselho Nacional de Indústria (CNI) com base em dados do Ministério da Educação indica que mais da metade dos alunos abandonam os cursos de engenharia antes da formatura. Dentre diversos motivos, a deficiência na base das ciências exatas e a falta de prática em decorrência de uma grade extremamente teórica são fatores determinantes para desmotivar o aluno de engenharia. Ainda é difícil conceber uma interação entre conteúdo e uma iminente aplicação, sobretudo em um programa curricular tradicional consolidado.

Na IES pública analisada, são desenvolvidos programas específicos com o objetivo de inovar nos processos de ensino-aprendizagem do cálculo, famigerada disciplina nas escolas de engenharia em virtude dos altos índices de reprovação. Em um ensino tradicional, os alunos tornam-se “máquinas” que buscam incessantemente por resultados somado às intermináveis listas de exercícios o que dificulta o real entendimento do conceito e da fundamentação. Essa nova metodologia possui uma roupagem diferenciada no ensino de disciplinas pouco práticas por meio de um programa direcionado, com uso de plataformas e recursos computacionais dentro e fora da sala de aula. Os alunos têm a oportunidade de unir ferramentas para aplicar seus conhecimentos no desenvolvimento de projetos, protótipos, modelos matemáticos e projeções reais. Desde a aplicação da nova metodologia, o desempenho acadêmico dos alunos de engenharia desta IES melhorou significativamente.

Organização



Promoção





2.2. Multidisciplinaridade

No contexto atual de globalização, a integração e a multidisciplinaridade formam a base das relações mercadológicas. A capacidade de liderança, cooperação, criatividade e o empreendedorismo são conceitos ainda pouco disseminados dentro das universidades e não estão presentes dentro da grade curricular dos cursos de engenharia. Entretanto, algumas universidades contam com agências de inovação e organizações que promovem a disseminação da inovação tecnológica, estimulam a cooperação entre a universidade e entidades representativas e coordenam ações por meio da cultura empreendedora.

Na IES pública analisada foi implantada um Parque de Ciência e Tecnologia para articular atividades de incubadoras de base tecnológica, além de promover a inovação nos mais diversos setores. Desde a implantação, o conceito de inovação está ganhando espaço dentro da academia, incentivando os departamentos de base tecnológica a discutir a sua necessidade de consolidação dentro dos programas curriculares. Nos últimos anos, a cultura empreendedora ganhou evidente notoriedade dentro desta instituição, o que ocasionou o surgimento de algumas organizações ligadas ao empreendedorismo. Tais organizações estimulam a multidisciplinaridade ao aproximar alunos de diferentes cursos com o objetivo de desenvolver ideias inovadoras. Os alunos de engenharia têm grande representatividade nesses grupos empreendedores, disseminando seus conhecimentos e desenvolvendo ferramentas inovadoras.

2.3. Modernização do acesso ao acervo bibliográfico

O aparecimento de bibliotecas no Brasil ocorreu a partir de 1549 com o estabelecimento do Governo Geral em Salvador. Antes do ano datado não há muitas informações devido o pouco interesse de estudos na área. Sabe-se que a quantidade de livros era limitada e dominada por padres e magistrados. O cenário passou a mudar quando a Companhia de Jesus se instalou no país e os jesuítas desfrutaram da literatura para catequizar a população nativa. Até o início do século XIX, podemos citar três etapas da biblioteca no Brasil: Conventos e Particulares, Nacional e Pública da Bahia. Desta evolução histórica nacional convém destacar que, em cada uma dessas fases é observado o poderio dos livros, manuscritos, mapas e outros artefatos possuído em algum grupo específico, desde os colégios religiosos, conventos e mosteiros.

O exposto exhibe a linhagem geral de bibliotecas no país, e que nos faz refletir da influência no desenvolvimento para os atuais modelos de uso desses ambientes de leitura. Atualmente, as bibliotecas de instituições de ensino superior são fundamentais para dispor de leitura básica para as disciplinas lecionadas na faculdade, contudo é evidente a preocupação com a praticidade na era da informação. É baseando-se nisso que, a IES privada analisada preocupou-se em inovar o modelo tradicional utilizado para o acesso ao acervo bibliográfico. Foi criada uma biblioteca virtual com a finalidade de integrar alunos (conectados à uma rede de internet) ao conteúdo online com o máximo de referências básicas evidenciadas na ementa dos cursos de engenharia.

A utilização de um software com fontes de leituras básicas para ensino superior, é presumivelmente uma prática inovadora. Uma vez que, houve uma necessidade dos próprios alunos em usufruir de um conteúdo rápido e prático (PEARSON). Além disso, uma possível quantidade insuficiente de exemplares ou até falta dos mesmos em uma biblioteca física foi suprimida com a utilização da biblioteca virtual.

2.4. Ambientes virtuais (AVA) para disciplinas presenciais

Na atualidade, as tecnologias voltadas para educação estão em um persistente desenvolvimento. Outra prática inovadora no ensino, também aplicada pela IES privada, é

Organização



Promoção





percebida com a utilização de um software de ambiente virtual (AVA) não só para o ensino a distância (EAD), como para o reforço de matérias presenciais. Segundo COSTA e LIMA essa novidade surgiu na década de 90 com a inserção da internet e seus recursos. A autora expõe na sua pesquisa, a colaboração dessa novidade tanto no ensino a distância como no ensino presencial.

O programa para disciplinas presenciais nesta instituição analisada, dispõe como uma das principais ferramentas um fórum de discussão para aumentar a integração e o diálogo entre alunos e professores das faculdades de engenharia por meio de trocas de experiências. Além disso, são aplicados simulados do banco de questões da instituição para mais prática do aluno ao que foi aprendido em sala de aula, dentre outras funções que aprimoram a qualidade da educação da instituição em questão. Segundo BRESSANE, esta nova maneira de ensino deve ser devidamente estudada pelo corpo docente das instituições interessadas para posteriormente ser utilizada.

3. DESAFIOS DE APLICAÇÕES

A consciência da necessidade de implementação de métodos de inovação dentro do programa curricular das escolas de engenharia configura o primeiro impasse para um longo processo de mudanças imprescindíveis para aplicação de novas estratégias. Apesar dos esforços caminharem para crescentes resultados satisfatórios nas duas IES analisadas, as faculdades de engenharia ainda seguem um modelo extremamente tradicional de ensino que limita o aluno às disciplinas pouco práticas, muito técnicas e dissociadas de outras áreas de igual importância.

Uma abordagem mais interdisciplinar também se faz necessária para manter engenheiros que vão além da produção de conhecimento, transformando-os em profissionais capazes de liderar e manter a inovação. Além disso, a falta de incentivo à integração entre empresas e a universidade em prol do desenvolvimento e aplicações de tecnologias afasta o estudante da realidade do mercado de trabalho, ocasionando baixo número de patentes e o baixo índice de inovação.

4. PERSPECTIVAS FUTURAS

Partindo de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), houve um avanço de 381% de alunos ingressantes nos cursos de engenharia e 200% de concluintes, em 2011. Houve um aumento significativo de interesse dos alunos pela área neste ano. Todavia, isso não significa que a qualidade de ensino também cresça de forma proporcional. Práticas inovadoras dentro das IES tornaram-se determinantes para a capacitação do futuro engenheiro. É evidente a necessidade de aprimoramento no modelo metodológico das instituições de ensino superior, sejam elas públicas ou privadas, para a aplicação de métodos de ensino que integrem universidades com recursos mais modernos, internacionalize as tecnologias desenvolvidas em parceria com a indústria e aumente a qualidade de ensino na tentativa de minimizar as elevadas taxas de evasão dos cursos. A partir disso, é possível lançar no campo da projeção diversas possibilidades futuras para a valorização da academia e do profissional recém-formado.

Algumas dessas projeções que poderão reproduzir esses benefícios são a fortificação e a inclusão das seguintes inovações: o uso de computadores na sala de aula e o estágio obrigatório diário nos cursos de engenharia como em uma residência nos cursos de medicina. O primeiro, permite que o aluno tenha um conhecimento mais prático da sua área. Isso porque, com a utilização de softwares específicos o mesmo terá mais noção do que está sendo utilizado de fato no



mercado e como manusear a tecnologia. “A base da tecnologia é imaterial, ou seja, ela não existe como máquina, mas como linguagem. Para que essa linguagem pudesse ser utilizada em diferentes tempos e espaços, foram desenvolvidos inúmeros processos e produtos.” (KENSKI, 2012).

O segundo é um método que faria a diferença no cotidiano de alunos já que, o que será aprendido teoricamente na sala de aula, será visto no estágio na prática. Assim, o acadêmico poderá aprimorar os seus conhecimentos com o melhor entendimento do conteúdo teórico no estágio e as habilidades com a participação direta no mercado. Outro estudo feito pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), reafirma a necessidade de um estágio na área de engenharia similar a residência na medicina, além de acréscimo de disciplinas na grade curricular.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, as IES estudadas em Belém do Pará, fundamentadas na experiência e em pesquisas nos acervos teóricos, apresentam uma constante transformação nas metodologias de ensino na tentativa de melhorar a qualidade de ensino, modernizar o programa curricular e inovar os recursos imprescindíveis para o a capacitação do engenheiro, além de promover o interesse pela área.

Os estudos feitos sobre o tema são vastos, já que no mercado de trabalho há uma variedade de cursos definidos engenharia, os mesmos possuem uma vasta área de atuação que independentemente do que se deseja seguir os mesmos objetivam melhorar o meio que vivemos com suas “engenhosidades” e soluções dos problemas sociais.

Além de expor práticas inovadoras no ensino de engenharia aplicadas nas instituições de ensino estudadas, o presente trabalho objetivo apresentar as propostas da aplicação do uso de computadores na sala de aula, assim como o estágio obrigatório diário, aproximação das relações de empresas e indústrias com as instituições.

O exposto vem sendo trabalhado na tentativa de melhorar a qualidade de ensino da área considerada pela Revista de Engenharia Insight como sinônimo de desenvolvimento. Além disso, aumentar o interesse dos alunos que já estão na graduação, diminuir os altos índices de evasão do curso, que atualmente é um dado de influência para novos ingressantes no meio acadêmico.

Agradecimentos

O denotado trabalho acrescentou inúmeros conhecimentos sobre o tema, que só foram possíveis em principal lugar a Deus e posteriormente à Profa. Dra. Andreia do S. Conduru de S. Cardoso em consequência de sua orientação e instruções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALISKI, A. **60% dos engenheiros não trabalham na área, diz estudo da CNI**. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,60-dos-engenheiros-nao-trabalham-na-area-diz-estudo-da-cni,181627e>> Acesso em: 03 junho 2017.

Confederação Nacional da Indústria. Recursos humanos para inovação: engenheiros e tecnólogos. – Brasília : CNI, 2014. 43 p. : il. – (Propostas da indústria eleições 2014 ; v. 20).

COSTA, Silvânia Santana; LIMA, Cristiane de Souza Santana. **Os Ambientes Virtuais De Aprendizagem (Ava) E Sua Apropriação Pela Educação**. Disponível em:

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



UNISOCIESC
Educação e Tecnologia

Promoção



ABENGE
Associação Brasileira de Educação em Engenharia



<<http://www.historia.uff.br/estadoepoder/6snepc/GT7/GT7-SILVANIA.pdf>> Acesso em: 27 maio 2017.

DE MORAES, Rubens Borba Livros e bibliotecas no Brasil colonial. São Paulo: Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, 1979.

GLOBO. **Só 44% dos alunos de engenharia da última década terminaram o curso.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2013/07/so-44-dos-alunos-de-engenharia-da-ultima-decada-terminaram-o-curso.html>> Acesso em: 03 junho 2017.

HAGUENAUER, C.J.; DE LIMA, L.G.R.; FILHO, F.C. Comunicação E Interação Em Ambientes Virtuais De Aprendizagem. XVI- Congresso Brasileiro de Educação a Distância. Foz de Iguaçu, 2010.

Pesquisa de inovação : 2014 / IBGE, Coordenação de Indústria. – Rio de Janeiro : IBGE, 2016. 105 p.

Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, Nova Série, São Paulo, v.6, n.1, p. 50-61, jan./jun. 2010.

RYDLEWSKI, C. **Brasil sofre com qualidade de engenheiros formados no país.** Disponível em:<<http://epocanegocios.globo.com/Informacao/Dilemas/noticia/2014/12/elas-precisam-de-reengenharia.html>> Acesso em 03 junho 2017.

INNOVATIVE PRACTICES IN ENGINEERING EDUCATION IN PUBLIC AND PRIVATE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS AND THE CHALLENGES OF APPLICATIONS

Abstract: *This study aims to present innovative practices in the engineering courses in two higher education institutions, public and private, in the city of Belém. Innovative practice, when properly planned, presents satisfactory results in improving processes, increasing competitiveness and in internationalization of new technologies. In this sense, it is worth noting that new methods are used to achieve results in the most effective and efficient way possible. The evolution through innovative practices in the analyzed institutions was not different. Numerous research on innovation are done to improve the quality of education and reduce the abandonment of engineering courses. The present study also aims to list some challenges to apply innovation in engineering schools and show improvement methods for education more appropriate to the needs of the job market with the aim to encourage students and to reduce evasion rates.*

Key-words: *Innovation, Engineering, Innovative Practices.*

Organização



Promoção

