



Um estudo comparativo acerca da integração das TIC na formação profissional

Maria do P. S. S. Teixeira

perpetuo@ifma.edu.br

Raimundo N. B. de Oliveira

barroso@ifma.edu.br

Francislê Neri de Souza

fns@ua.pt

RESUMO

A integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na educação é um processo irreversível. Diante de tal contexto, a escola precisa estar preparada para esta realidade. Muitos são os desafios enfrentados para a superação das dificuldades relativas à integração adequada de tais tecnologias, em especial nas sociedades menos favorecidas economicamente. Dessa maneira, faz-se necessário tomar como base, para melhorias a serem implementadas, resultados de processos cujos resultados somam mais aspectos positivos que o contrário. Com isso, o presente trabalho, lança as bases de um estudo comparativo entre as realidades do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)/Brasil e da Universidade de Aveiro (UA)/Portugal, e visa contribuir para o aprofundamento da compreensão dos processos relativos à integração adequada das TIC no processo de formação de futuros engenheiros mecânicos. Em termos metodológicos este é um estudo comparativo. Tem por objetivo possibilitar um diagnóstico comparado sobre a utilização adequada das TIC e suas potencialidades de integração didática. Com este diagnóstico será possível criar projetos para reduzir as distâncias e promover melhorias nos processos educativos, em especial de formação profissional como um todo.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação. Processo Ensino Aprendizagem. Formação Profissional Brazilian Journal of Development

A comparative study about ICT integration in vocational training

ABSTRACT

The integration of Information and Communication Technologies (ICT) in education is an irreversible process. Faced with such a context, the school needs to be prepared for this reality. There are many challenges in overcoming difficulties in properly integrating such technologies, especially in economically disadvantaged societies. Thus, it is necessary to base, for improvements to be implemented, results of processes whose results add more positive aspects than the opposite. Thus, the present work lays the foundations of a comparative study between the realities of the Federal Institute of Education Science and Technology of Maranhão (IFMA) / Brazil and the University of Aveiro (UA) / Portugal, and aims to contribute to the deepening of the understanding of processes related to the appropriate integration of ICT in the process of training future mechanical engineers. In methodological terms this is a comparative study. It aims to enable a comparative diagnosis of the appropriate use of ICT and its potential for didactic integration. With this diagnosis it will be possible to create projects to reduce distances and promote improvements in educational processes, especially vocational training as a whole.

Keywords: Information and Communication Technologies. Process Teaching Learning. Professional qualification

Artículo recibido: 07 ene. 2020
Aceptado para publicación: 20 ene. 2020
Correspondencia: perpetuo@ifma.edu.br
Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

INTRODUÇÃO

O enfrentamento do novo milênio, considerando especialmente os grandes avanços tecnológicos, exige um homem dotado de competências e habilidades capazes de inseri-lo no contexto social em que vive, daí a importância de educá-lo para que possa atuar e transformar, com a sua atuação esta sociedade (DELORS, 1996).

A educação é em si mesma um sistema com componentes próprios, que está cada vez mais impactada pelo desenvolvimento tecnológico alcançado pela sociedade (DELORS, 1996)(SEVERIN, 2011).

A relação que se estabelece entre sociedade, educação e tecnologia passa a incluir o mundo do trabalho na escola, fazendo com que a escola contemporânea seja peça importante na geração e difusão do conhecimento; sendo capaz, entre outras coisas, de transformar uma invenção em uma inovação (SEVERIN, 2011)(TEIXEIRA, 2005).

A escola tem a missão primordial de preparar os cidadãos para a vida, ensinando-lhes, entre outras coisas, uma profissão e seu compromisso não se resume apenas ao saber consagrado pela cultura livresca e sua transmissão, mas principalmente, dedicar-se a pesquisa para a geração e aplicação do conhecimento novo (SEVERIN, 2011) (TEIXEIRA, 2005)(BONILLA, 2001).

As transformações alcançam todos os setores de qualquer área de atuação, seja os relacionados à tecnologia ou aqueles relativos ao comportamento humano e suas relações organizacionais e sociais (CABERO, 2010).

O conhecimento humano vem crescendo exponencialmente. Exige-se do professor uma postura diferente da tradicional visando possibilitar que o aluno “aprenda a aprender” ter acesso a toda informação disponível em fontes de pesquisas, as mais variadas, inclusive pela internet (DELORS, 1996). Torna-se necessário que o aluno e o professor conheçam os assuntos existentes e saibam lidar com eles, de maneira que possam agir, interagir e, como consequência, construir o conhecimento (PEIXOTO, 2011).

Segue-se que a possível integração das TIC, em especial as informatizadas, na educação, deve considerar a natureza da interação homem-máquina, deslocando a ênfase do objeto - o computador - para o substantivo, visando ao ambiente cognitivo e à rede de relações humanas que se deseja instituir, o que pode ser facilitado pela consideração da cognição como prática inventiva (LIMA Jr, 2005).

Esta prática inventiva estende, por sua vez, a ênfase do processo à coletividade: a construção do conhecimento passa a ser igualmente atribuída aos grupos que interagem no espaço do saber, algo

próprio da inteligência coletiva, uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real e que resulta em uma mobilização efetiva das competências individuais (LIMA Jr, 2005).

JUSTIFICATIVA

As teorias que fundamentam o processo de ensino e de aprendizagem, além de possibilitarem uma melhor compreensão da complexidade do mesmo, apontam a integração das TIC como uma alternativa viável de melhoria, pois os sistemas educativos mediados por essas tecnologias possibilitam uma melhor concepção de aprendizagem e de avaliação, seja da aprendizagem, como também do sistema em si (LIMA Jr, 2005); fato que pode ser comprovado em experiências exitosas como o Projeto TRACER®; a plataforma SAPO Campus® ; o sistema IARS®; o WebQDA®; dentre outros da Universidade de Aveiro (UA, 2015)(TRACER, 2014).

O uso de tecnologias é uma característica cada vez mais predominante no mundo do trabalho e aumenta, consideravelmente, a distância existente entre a escola e a empresa, pois as inovações científicas e a integração cada vez maior das TIC no processo produtivo, faz com que o perfil do profissional formado pela sociedade atual, diste cada vez mais do exigido por esse competitivo, exigente e globalizado mercado (UCHÔA, 2010); o quê, por si só, justifica estudos nesta área.

O ENGENHEIRO MECÂNICO

A Engenharia Mecânica está relacionada à engenharia de materiais, térmica e industrial, pois durante a concepção de qualquer produto, o engenheiro precisa definir que material será utilizado, as propriedades mais adequadas e o menor custo para aquela aplicação dentro do sistema produtivo (UCHÔA, 2010) (CAMPOS, 2012).

Os profissionais desta área estão habilitados, dentre outras coisas, a (MEC, 2014) (BRASIL PROFISSÕES, 2013)(IFMA, 2015):

- Confeccionar peças, conjuntos mecânicos, máquinas e ferramentas, bem como realizar a montagem de conjuntos mecânicos e sistemas elétricos;
- Executar atividades referentes à fabricação de peças e conjuntos mecânicos;
- Executar, supervisionar, inspecionar e controlar serviços de manutenção em máquinas e equipamentos;
- Acompanhar projetos e garantir a qualidade de produtos e serviços.
- Identificar e avaliar características e propriedades de materiais mediante ensaios, correlacionando-os para diversas aplicações no processo produtivo.

A FORMAÇÃO ACADÊMICA DO ENGENHEIRO MECÂNICO

A formação acadêmica, pré-requisito de qualificação profissional, busca sua eficácia a partir de um olhar prospectivo do mundo do trabalho e das profissões. É preciso considerar a dimensão qualificacional do trabalho, devendo a escola garantir a introdução desta dimensão, implantando nos seus programas os métodos da educação pela pesquisa do conhecimento, como algo indicador, mutável com possibilidades de reconstrução e, sobretudo, de transferência (TEIXEIRA, 2012).

A rapidez das transformações científico-tecnológicas e sociais impõem exigências de capacidade de adaptação para o engenheiro (BRASIL PROFISSÕES, 2013)(IFMA, 2015). Não se preocupar com tal rapidez nas mudanças seria limitar o horizonte de “vida útil” do engenheiro, algo inaceitável, especialmente para um país em desenvolvimento como o Brasil, onde os recursos são limitados. Tudo indica que estes princípios de natureza geral ajudam o engenheiro a ter um melhor entendimento do mundo, facilitando o exercício de sua cidadania, num país com imensos desníveis tecnológicos e sociais.

O PROCESSO DE FORMAÇÃO

O processo de formação traçado para o engenheiro em estudo, faz aparecer a nítida relação entre as inovações tecnológicas e o perfil de engenheiro demandado pela nossa sociedade. Esta relação é tão marcante que se encontra presente na própria definição do profissional em questão, quando ressalta “ser o engenheiro o profissional capaz de produzir tecnologia e trabalhar os processos industriais gerando bens para a sociedade, a partir da produção científica disponível” (UCHÔA, 2010) (CAMPOS, 2012) (BRASIL PROFISSÕES, 2013).

FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO NO MUNDO E EM PORTUGAL

A formação do engenheiro, no seu perfil internacional, nas áreas de engenharias e ciências exatas, ou seus percentuais em relação à população, são indicadores muito utilizados, em termos internacionais, para aferir a coerência entre a formação de recursos humanos e a ênfase de diversos países no desenvolvimento tecnológico e na inovação. Este índice é tradicionalmente muito elevado nos países Asiáticos, por conta do elevado percentual de engenheiros, e é menor nos países ocidentais (UA, 2015)(UNICAMP, 2011).

Os engenheiros não são únicos profissionais necessários para promoverem a inovação, Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), contudo a engenharia é, indubitavelmente, a área por excelência para a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade.

O perfil do Engenheiro Mecânico formado nas universidades portuguesas difere, essencialmente, das demais universidades no mundo e, principalmente no Brasil, na ênfase experimental no

domínio das aplicações a problemas de engenharia, bem como na ênfase na formação profissional que define a grade como um todo (UA, 2015) (UNICAMP, 2014) (MEC, 2014) (BRASIL PROFESSÕES, 2013).

A formação oferecida no Brasil, hoje, pela maior parte dos cursos de engenharias instalados no país deixam muito a desejar (UNICAMP, 2014). A despeito do avanço e de ilhas de excelência, boa parte dos cursos ainda formam engenheiros com conhecimento teórico apenas razoável, com lacunas de conhecimentos específicos e com poucas habilidades práticas (UNICAMP, 2014) (MEC, 2014).

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Brasil em seu artigo 4º, No Inciso XVIII (MEC, 2014), estabelecem como um dos objetivos da formação do engenheiro a busca permanente de atualização profissional, estimulando-o a esta forma de capacitação profissional.

Esses estudos de educação continuada justificam-se em função da (MOROSINI, 2014):

- Necessidade de compensar a obsolescência do conhecimento adquirido quando da realização do curso superior; - aquisição ou aprimoramento de habilidades intersubjetivas necessárias ao bom desempenho profissional;

- exigência de outros conhecimentos, habilidades e atitudes, de natureza administrativa e empreendedora, por parte do conjunto de profissionais e engenheiros, no processo de terceirização, adotado por várias empresas;
- aquisição de novos conhecimentos para a chamada segunda ou terceira carreira;
- necessidade de adquirir certificação específica para o exercício profissional e capacitação de professores de engenharia em função das mudanças tecnológicas e das necessidades pedagógicas.

A Engenharia no Maranhão, quanto a formação, não difere dos outros estados, principalmente a Engenharia Mecânica que se baseia na resolução do Ministério da Educação (MEC) (MEC, 2014) e do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (MEC/CONFEA)(MEC, 2014).

A formação do ingressante em Engenharia Mecânica nas universidades públicas locais (Universidades Estadual do Maranhão – UEMA e IFMA) diferem na ementa, na grade curricular e no seu perfil tecnológico. Enquanto na UEMA o engenheiro tem formação generalista, com ênfase para projetar e construir uma máquinas; no IFMA o Engenheiro é do tipo “Industrial”, Engenheiro Mecânico Industrial (EMI), e estaria habilitado a projetar, controlar e fazer manutenção da produção industrial da máquina. A formação baseia-se em conhecimentos teóricos

com habilidades práticas, seguindo o modelo tradicional da grade e do cronograma do departamento da instituição (IFMA, 2015).

O ESTUDO E SUA ESTRUTURA

OBJETIVOS

O estudo tem como objetivo possibilitar um diagnóstico comparado sobre a utilização adequada das TIC e suas potencialidades de integração didática. Com este diagnóstico esperamos, também, poder desenvolver projetos com o intuito de reduzir as distâncias e promover melhorias nos processos educativos, em especial de formação profissional como um todo.

METODOLOGIA

A pesquisa toma como ponto de partida um estudo comparativo entre duas realidades distintas: “caso do IFMA/Brasil e o caso da Universidade de Aveiro/Portugal”. E, de acordo com Coutinho (COUTINHO, 2002), é um estudo de caso que, no transcorrer da pesquisa, lançou mão dos mais variados métodos, além dos resultados e experiências de trabalhos já realizados e relacionados ao tema em pauta, para o alcance dos objetivos estabelecidos.

Esta proposta materializar-se-á através do estudo de dois casos, a partir das atividades a serem executadas para o desenvolvimento deste trabalho que incluem (BARDIN, 2011):

- (i) uma revisão bibliográfica conclusiva e um estudo dos temas relativos aos paradigmas de ensino e de aprendizagem, ensino/aprendizagem corporativos e metodologias de ensino; integração das TIC no processo docente educativo e de formação profissional;
- (ii) visitas técnicas que consistirão em um aprendizado prático do processo produtivo e avaliação do uso das TIC no mesmo;
- (iii) Levantamento de dados com avaliação diagnóstica da situação atual da integração ou não, por parte dos professores do curso de Engenharia Mecânica Industrial do IFMA e da Universidade de Aveiro, das TIC no seu processo docente-educativo;
- (iv) Utilização do WebQDA® no processamento dos resultados obtidos das avaliações realizadas no IFMA/Brasil e UA/Portugal (SOUZA, 2013);
- (v) Avaliação contínua da proposta com emissão de relatórios;
- (vi) Fomento a pesquisa e a consequente divulgação de seus resultados com publicações em periódicos, revistas especializadas e participação em Eventos Científicos.

RESULTADOS ESPERADOS E DISCUSSÃO

Espera-se que os resultados obtidos de um estudo comparativo entre duas instituições com realidades tão distintas possibilitem melhorias no processo ensino aprendizagem como um todo e possam gerar informação científica básica, tanto para as pesquisas em andamento quanto para as novas linhas de estudo, seja para os grupos de pesquisa do IFMA/Brasil e/ou UA/Portugal.

Com os resultados obtidos neste trabalho, visamos promover a formação de novos grupos de pesquisas com profissionais do Brasil e de Portugal, com a finalidade de consolidar a cooperação entre estes grupos, através da integração de pesquisadores numa interação contínua de formação de pessoal e de produção científica e tecnológica, além de promover a superação de paradigmas relacionados à utilização das TIC no processo educativo, como ferramenta de mediação pedagógica.

Os primeiros resultados, obtidos a partir de questionários diagnósticos aplicados junto aos professores do Departamento de Mecânica e Materiais (DMM) do Curso de Engenharia Mecânica do IFMA, baseados nos questionários utilizados pelo Projeto TRACER® da UA (UA, 2015) (SOUZA, 2013)(TRACER, 2014); apontam, dentre outras coisas; para:

- O uso, e não a integração da TIC, por parte da maioria dos professores, no processo de formação do Engenheiro, pois minimizam a potencialidade de tais tecnologias;
- O maior distanciamento entre o perfil do profissional exigido no Mundo do Trabalho, e o profissional formado pelo IFMA, considerando a total integração das TIC no processo produtivo, que é caracterizado pela automação;
- Os Investimentos no IFMA, ainda que acanhados, se dão de forma desproporcional, visto que o investimento (quando acontece) é maior para Capital Tecnológico que para Capital Humano, o que, a priori, justificaria no IFMA, no atual momento, o USO e não a INTEGRAÇÃO das TIC (TRACER, 2014)(CASANOVA, 2012) no processo docente educativo como um todo;
- Ainda há uma grande resistência, por parte da maioria dos professores, à integração das TIC e, isso se dá, em parte por falta de capacitação, como também por comodismo e/ou resistência à mudança.

CONCLUSÃO

Inserida no contexto mundial, a educação está sendo afetada por muitos problemas. Portanto, é de extrema importância procurar novos métodos de ensino aprendizagem, tentando tirar benefícios das metodologias e modernas tecnologias para a melhoria das estratégias de ensino, em especial aquelas já testadas, a partir de um estudo comparativo, a fim de estimular mais o aluno, em especial os que estejam em formação profissional.

Ainda que a UA tenha muito o que fazer; em termos de melhorias para garantir uma “adequada utilização” das TIC (INTEGRAÇÃO) no seu processo docente educativo, podemos afirmar que, considerando o IFMA em estágio inicial, quanto à integração das TIC; longo é o caminho a ser percorrido para que possamos chegar próximo ao estágio em que se encontra a UA [25Vale ressaltar, ainda, que a UA desenvolve inúmeros projetos de integração das TIC no seu processo docente educativo como o Projeto TRACER®; a plataforma SAPO Campus®; o sistema IARS®; o WebQDA® (UA, 2015)(TRACER, 2014)(SOUZA, 2013); dentre outros. Contudo, o que propomos nesse trabalho tem a pretensão de servir, considerando as experiências exitosas avaliadas na UA (se comparadas com o que temos no IFMA), como ponto de partida para um programa de melhoria do processo de formação dos Engenheiros Mecânicos deste Instituto de Educação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA); ao IFMA e ao Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores - CIDTFF, Departamento de Educação, Universidade de Aveiro. Instituições sem as quais essa pesquisa não seria possível.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70. 2011.
- BONILLA, M. H. S., Pretto, N. De Luca (orgs). *Inclusão digital : polêmica contemporânea*. Revista Inclusão Digital: Polêmicas Contemporânea. Salvador : EDUFBA, 2011. v. 2. 188 p. Bonilla, H. S. B., Oliveira, P. C. S. de Oliveira. *Inclusão Digital: ambiguidades em curso*. 2011. p. 23-48.
- BRASIL PROFISSÕES, 2013. Disponível em <<http://www.brasilprofissoes.com.br>>. Acessado em março de 2013.

- CABERO, J. Nuevas tecnologías, comunicación y educación. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, nº1. Febrero de 1996. Disponível em <<http://www.uib.es/depart/revelec4.html>>. Acessado em janeiro de 2010.
- CAMPOS, R. F. Um estudo acerca da Qualidade na formação do Engenheiro Mecânico Industrial: o caso do IFMA. Monografia de graduação do IFMA, 2012.
- CASANOVA, D., Costa, N. & Moreira, A. Aprendizagem potenciada pela tecnologia no ensino superior: uma metodologia para o desenvolvimento de critérios de qualidade. In Carlinda Leite e Miguel Zabalza (Coords.), Ensino Superior Inovação e qualidade na docência, pp. 4219-4234. Porto: CIIIE – Centro de Investigação e Intervenção Educativas. ISBN: 978-989-8471-05-5. 2012.
- COUTINHO, C. & Chaves, J. O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. Revista Portuguesa de Educação. 15(1), 2002, pp. 221-243.
- DELORS, J. et al. (Eds.). “Learning: the treasure within; report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twentyfirst Century (highlights). Paris: UNESCO, 1996.
- IFMA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão. Disponível em <<http://www.ifma.com.br>>. Acessado em fevereiro de 2015.
- TEIXEIRA, M. P. S. S. Un modelo pedagógico para educación a distancia con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el Centro Federal de Educación Tecnológica de Maranhão – CEFET/MA. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ICCP, Ciudad de la Habana, 2005.
- LIMA Jr, A. S.; Pretto, N. De L. Desafios para o currículo a partir das tecnologias contemporâneas. In: PRETTO, N. De L (Org.). Tecnologia & novas educações. Salvador: EDUFBA, 2005, p. 203-213.
- MEC. Ministério da Educação. Disponível em <www.mec.gov.br>. Acessado em dezembro de 2014.
- MOROSINI, Marília Costa. Qualidade da educação superior e contextos emergentes. Pontifícia Universidade Católica Rio Grande Sul. Porto Alegre, RS, Brasil. 2014.
- PEIXOTO, J. Tecnologias e práticas pedagógicas: as TIC como instrumentos de mediação. In: Didática e escola em uma sociedade complexa. 1 ed. Goiânia : CEPED, 2011, v.1, p. 97-111.

- PROJETO TRACER. Disponível em <<http://cms.ua.pt/TRACER>>. Acessado em janeiro de 2014.
- SEVERIN et Al. TIC na Educação. Disponível em <<http://www.uca.gov.br/institucional/downloads/SeminarioManauMarcelo.pdf>>. Acessado em agosto de 2011.
- SOUZA, F., Neri de; Souza, D., Neri de; Costa, A. P., & Moreira, A. WebQDA – Manual do Utilizador (2a ed.). Aveiro - Portugal: Universidade de Aveiro. 2013.
- TARDIF, Maurice. (2012). Saberes docentes e formação profissional. Vozes. 2012.
- TEIXEIRA, Maria do P. S. S., Oliveira, Raimundo N. B. de, Alves, Glácio R., SEPIIE´2012. O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação no processo de formação do Engenheiro Industrial do IFMA. In: Engenharia em destaque, 2012, São Luís. 5. 2012.
- UA- Universidade de Aveiro. Disponível em <<http://www.ua>>. Acessado em abril de 2015.
- UCHÔA, Célio José Mendes. Um estudo acerca da importância da metrologia no processo de formação do profissional da área de metal mecânica: O caso do IFMA. Monografia de conclusão de curso de graduação. São Luis, Maranhão, 2010.
- UNICAMP-Universidade de Campinas. Disponível em <<http://www.inova.unicamp.br/inovacao/report/inte-formacao-engenheirosBrasil100726.pdf>>. Acessado em dezembro de 2014.