FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS EM CURSOS DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO NO ENSINO A DISTÂNCIA - FUNDAMENTAÇÃO DO PROCESSO DE "OUVIR" DO *DESIGN THINKING* PARA A TUTORIA PEDAGÓGICA EM DISCIPLINAS DE PROJETOS

Ricardo Venturineli (UNICAMP) E-mail: ricardo.venturineli@gmail.com
Júlio Cesar Ferreira dos Passos (UNICAMP) E-mail: julio.ferreira.passos@gmail.com
Maria Juliana Góes Coelho da Cruz (UNICAMP) E-mail: julianacoelho.eng@gmail.com
Simone Seixas Picarelli (FICS) E-mail: simone.picarelli.cs@gmail.com

RESUMO

O presente artigo dedica-se ao aprimoramento de modelos pedagógicos para o Ensino a Distância de cursos de graduação e pós-graduação nas diversas áreas da Engenharia. Para esse propósito, elabora-se nesta pesquisa o embasamento científico, o detalhamento dos meios tecnológicos de suporte à disciplina e o percurso metodológico para a realização prática do processo de "Ouvir" do *Design Thinking*. O desenvolvimento deste trabalho resulta na produção de elementos pedagógicos fundamentais para o estado da arte nas práticas de tutoria e para o ensino e a aprendizagem em disciplinas de projetos. A formação científica de Engenheiros na atualidade é tributária de modelos pedagógicos constituídos de características especificas para o Ensino a Distância e a produção deste artigo cumpre um relevante papel na contemporaneidade, no que tange o processo de "Ouvir" do *Design Thinking.*

PALAVRAS-CHAVE: Educação a Distância. *Human Centered Design.* Processo de "Ouvir. *Design Thinking*

ABSTRACT

This article is dedicated to the improvement of pedagogical models for Distance Learning of graduate and postgraduate courses in the various areas of Engineering. For this purpose, the research is based on the scientific basis, the details of the technological means of support to the discipline and the methodological path to the practical realization of the "Hear" process of Design Thinking. The development of this work results in the production of pedagogical elements fundamental for the state of the art in the practices of tutoring and for the teaching and learning in disciplines of projects. The current scientific academic education of engineers – about the "Hear" process of Design Thinking - is based on pedagogical models that are specific to Distance Learning and the production of this article fulfills a relevant role in the contemporaneity.

KEYWORDS: *Distance Education. Human Centered Design. "Hear" Process. Design Thinking*.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo possui sua gênese na necessidade do aprimoramento das práticas de tutoria em disciplinas de projeto de cursos de graduação e pós-graduação - das diversas áreas da Engenharia - realizados na modalidade de Ensino a Distância (EAD) cujo modelo pedagógico determina o desenvolvimento de

um projeto de solução de problemas com a utilização da técnica do *Design Thinking* (DT) por grupos de estudantes.

A pertinência desta pesquisa se funda na necessidade de se aprimorar os processos pedagógicos para os cursos de graduação e pós-graduação no EAD, modalidade de ensino em franca expansão.

Explica-se esta expansão pela

> [...] priorização de políticas que ampliem o acesso ao ensino superior,. que almejem a qualidade e a equidade na educação. Para atingir esses objetivos ... é necessário adotar novas perspectivas, . sistemas educativos baseados em *"open and distance learning*" e utilização de Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs). Tais perspectivas permitiriam ampliar o acesso à educação de qualidade, e as TICs empregadas no ensino e na aprendizagem poderiam propiciar condições de ampliação ao acesso, à qualidade e promover o êxito na educação. (UNESCO, 2009).

É capital, portanto, a proposição e aprimoramento de novas abordagens educacionais que sejam adequadas para a construção de um modelo pedagógico dedicado a formação em Engenharia no EAD.

Nestes termos, o presente projeto de pesquisa consiste na produção de material pedagógico visando fornecer as bases científicas para o estado da arte nas práticas de tutoria, através do estabelecimento da fundamentação teórica, dos meios tecnológicos de apoio e do percurso metodológico que envolvem estas atividades visando o desenvolvimento de conhecimentos específicos para a formação em engenharia no EAD.

Para interesse deste artigo, o cerne da pesquisa é especificamente o processo do "Ouvir" do DT e, neste diapasão, cumpre estabelecer as fases de desenvolvimento do projeto no modelo pedagógico em questão. Realiza-se a proposição de um tema atinente ao curso de graduação em Engenharia, o detalhamento dos conteúdos disciplinares que envolvem o tema proposto, os objetivos de aprendizagem e o foco metodológico, considerando-se a utilização de dois ou mais elementos tecnológicos de apoio para a apropriação dos conteúdos disciplinares e os referenciais teóricos que fundamentam a proposta.

A hipótese exposta aqui é de que o estado da arte nas práticas que envolvem a tutoria de disciplinas de projetos possui importância fulcral para a formação científica nas diversas áreas da Engenharia no EAD, modalidade fundamental na contemporaneidade. Isso se deve ao fato de que o referencial teórico oferece substância norteadora para as práticas de tutoria nas disciplinas de projetos desenvolvidas com o DT, técnica de resolução de problemas com propostas inovadoras.

O resultado esperado deste artigo é que haja a produção das bases para a realização das melhores práticas de tutoria propiciando, por sua vez, o desenvolvimento de competências e habilidades de pesquisa que permitam e inspirem aos integrantes dos grupos de PI a proposição de soluções inovadoras para problemas, condizentes com o dinamismo do cenário do mercado contemporâneo.

1. MATERIAIS

Da perspectiva teórica, um elemento imprescindível para a aprendizagem através do EAD é a utilização de disciplina de projetos. O modelo pedagógico da

disciplina compreende a composição de grupos colaborativos de três a sete estudantes formados aleatoriamente, objetivando a resolução de problemas por projetos com a utilização de ferramenta DT, que conforme Vianna et al (2012) “é uma abordagem focada no ser humano que vê na multidisciplinaridade, colaboração e tangibilização de pensamentos e processos, caminhos que levam a soluções inovadoras para negócios”.

Processo de Ouvir do Design Thinking

Com relação à conteúdo, Behar, (2009) advoga que entende-se que este se caracteriza por ser qualquer tipo de material e/ou elemento(s) utilizado(s) com a finalidade de apropriação do conhecimento (BEHAR, 2009).

Este mesmo autor explica que as

> […] competências são formadas por conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA) mobilizados em uma situação para resolver um problema, lidar com uma novidade ou imprevisto, o que exige reflexão e avaliação, além de relacionar-se a um contexto (BEHAR, 2016, p. 6).

Os conteúdos cujas fundamentação teórica, meios tecnológicos de apoio e o percurso metodológico estabelecem-se neste artigo são ao mesmo tempo, processos de ensino e de aprendizagem do processo de “ouvir” do DT.

Segundo o material *Human Centered Design* (HCD) produzido pela empresa de consultoria em inovação IDEO, “o ato de projetar soluções inovadoras e relevantes, que atendam às necessidades das pessoas, começa com o entendimento de suas necessidades, expectativas e aspirações para o futuro” (*Human Centered Design*, 2009).

O processo de “Ouvir” do DT oferece as metodologias para a abordagem das pessoas – público-alvo – em seus próprios contextos para que haja uma profunda compreensão de seus problemas e possui como objetivo dar as bases para a determinação de quem deve ser abordado, dicas para estabelecer empatia e, por fim, realizar a coleta de histórias.

Como resultados, deve-se obter as histórias das pessoas, observando-se a realidade do público alvo envolvido com o problema para o qual pretende-se propor soluções inovadoras e o entendimento profundo de suas necessidades, barreiras e restrições.

Segundo consta no material do HCD (2009):

> Métodos qualitativos de pesquisa permitem à equipe de projeto desenvolver empatia pelas pessoas para as quais o projeto está sendo desenvolvido, além de permitir que a equipe questione suposições e inspirar novas soluções. No início do processo, a pesquisa é generativa – usada para estimular a imaginação e informar a intuição sobre novas oportunidades e idéias. Nas fases finais, os métodos são avaliatórios – usados para determinar rapidamente a maneira como as pessoas reagem às idéias e soluções propostas. (Human Centered Design, 2009)

O processo de “Ouvir” do DT é composto pelas seguintes fases:

- Identificação de um desafio estratégico;
- Avaliação dos conhecimentos preexistentes;

- Identificação de pessoas com quem conversar;
- Escolha dos métodos de pesquisa e
- Desenvolvimento da abordagem de entrevista.
- A seguir, detalha-se os conteúdos de cada uma das etapas do processo de "Ouvir".

a) Identificação de um desafio estratégico

O estabelecimento de um desafio estratégico acurado é um fator crucial para a elaboração de propostas inovadoras em um projeto centrado no ser humano e é o material que serve de base para a elaboração das perguntas que serão utilizadas para as pesquisas de campo e, posteriormente, para a proposição de soluções. A estratégia adequada para a realização da entrevista pauta-se na estratégia de equilibrar a necessidade da coleta das informações relevantes do entrevistado e a de se estabelecer um contato mais próximo, com empatia.

b) Avaliação dos conhecimentos preexistentes

Esta etapa visa estimular a ideação da solução inovadora utilizando-se de conhecimentos pré-existentes através da discussão com o grupo de projeto. Cada integrante do projeto escreve seus conhecimentos prévios em bilhetes que serão discutidos com todo o grupo. Inclui também nesta etapa escrever em bilhetes o que não se conhece sobre o problema, para que haja a discussão e sistematização dos procedimentos para a aquisição destes conhecimentos.

c) Identificação de pessoas com quem conversar

A escolha dos participantes adequados é crucial para o processo de "Ouvir" do DT. Deve-se procurar obter um balanço entre sexos, etnias, e classes sociais para obtenção de bons resultados de pesquisa.

Uma estratégia adicional de pesquisa para a proposição de soluções inovadoras é incluir pessoas que representem os "extremos". Isso se deve ao fato de que estes perfis de participantes ajudam a revelar os comportamentos, desejos e necessidades do restante da população que envolve o público-alvo: extremos são mais fáceis de observar e identificar. Mas é importante incluir ambos os extremos e as pessoas médias entre os extremos.

Destarte, toda a escala de comportamentos, crenças e perspectivas serão ouvidas.

d) Escolha dos métodos de pesquisa

Os métodos de pesquisa para coleta de dados indicados no material do HCD (2009) são os que seguem:

- Entrevistas individuais;
- Entrevistas em grupo;
- Imersão em contexto;
- Auto-documentação;
- Descoberta guiada pela comunidade;
- Entrevistas com experts e
- Buscar inspiração em novos locais.

e) Desenvolvimento da abordagem de entrevista

As estratégias de entrevista indicadas pelo HCD para o desenvolvimento de uma abordagem adequadas são:

- Guia de Entrevista;
- Conceitos Sacrificiais e
- Técnicas de Entrevista.

Elementos Tecnológicos de Apoio

Kenski (2013) advoga que

> As alterações sociais decorrentes da banalização do uso das tecnologias eletrônicas de informação e comunicação e do acesso a elas atingem todas as instituições e espaços sociais. Na era da informação, comportamentos, práticas, informações e saberes se alteram com extrema velocidade. Um saber ampliado e mutante caracteriza o estágio do conhecimento na atualidade. (KENSKI, 2013, p. 41)

Este fato e a busca pelo estado da arte na formação educativa implicam em uma constante revisão dos elementos pedagógicos de apoio ao ensino.

Utiliza-se os seguintes elementos tecnológicos de apoio para a aprendizagem:

a. Computador com microfone, acesso a internet e *webcam*;
b. Serviço de correio eletrônico *Google Gmail*;
c. Serviço de agenda e calendário *Google Calendar*;
d. Plataforma de mensagens instantâneas e chat de vídeos *Google Hangouts*;
e. Serviço de armazenamento e sincronização de arquivos *Google Drive*;
f. Serviço de criação e edição de documentos *Google Docs* e
g. Site de compartilhamento de vídeos *Youtube*.

2. PERCURSO METODOLÓGICO

A aprendizagem do processo de “Ouvir” do DT realiza-se através de um percurso metodológico, explicado em detalhes a seguir.

Um tutor virtual faz a apresentação dos conteúdos, além realizar a orientação e avaliação da apropriação dos conhecimentos.

Chaquime e Mill (2015) afirmam que

> [...] o tutor virtual é figura central. Isso porque, ao atuar bem próximo ao aluno, interagindo diretamente no AVA como motivador do processo de ensino-aprendizagem, o tutor virtual representa a instituição, além de ser identificado, pelos alunos, como seu “professor” efetivamente. (CHAQUIME E MILL, 2015, p. 3)

Utiliza-se o *Google Drive* para armazenar e compartilhar os materiais de apoio para a apresentação dos os conteúdos disciplinares. Cria-se também um documento no *Google Docs* com o *link* dos vídeos disponibilizados no *Youtube* como forma de facilitar o acesso aos integrantes dos grupos.

Para a aprendizagem do processo de ouvir, utiliza-se seguintes recursos educacionais:

a. Arquivo no formato pdf do *Human Centered Design* com o Kit de ferramentas DT, disponibilizado também no sítio <http://brazil.enactusglobal.org/wp-content/uploads/sites/2/2017/01/Field-Guide-to-Human-Centered-Design_IDEOorg_Portuguese-73079ef0d58c8ba42995722f1463bf4b.pdf>.
b. Vídeo simplificado sobre os processos do DT disponibilizado no sítio <https://www.youtube.com/watch?v=Bwjwb5aIcZ8>.
c. Vídeo sobre o IDEO e a utilização do DT disponibilizado no sítio <https://www.youtube.com/watch?v=i4PGOc0-v0U>.

Os grupos devem criar um documento no *Google Docs* com a finalidade de descrever a realização da prática do processo de “Ouvir”. Desta forma, a tutoria pode realizar a orientação e a avaliação sobre a efetividade da compreensão dos conceitos pelos integrantes dos grupos de projeto.

Destinam-se três encontros virtuais síncronos com duração de duas horas cada entre a tutoria e os grupos de projeto com a finalidade da apresentação dos materiais sobre o assunto e orientação pedagógica. Para isso, cria-se um evento através do *Google Calendar* e envia-se o convite a todos os interessados. Este serviço de agenda envia automaticamente o aviso do evento através do correio eletrônico Gmail e os encontros são consubstanciados por intermédio do *Google Hangouts*. Na data do e horário do evento, utiliza-se um computador com microfone, acesso à internet e webcam para que seja estabelecida uma comunicação com qualidade suficiente para interação entre tutor e os integrantes dos grupos de projeto.

O primeiro encontro possui o intuito de apresentar os conteúdos para o aprendizado a todos os estudantes, de forma conjunta. Neste encontro são apresentados os materiais do HCD, vídeos do *Youtube* e orientações com o conhecimento pré-existente do tutor. Solicita-se, ainda, que os grupos criem os documentos no *Google Docs* descrevendo os detalhes específicos do projeto de cada grupo e a preparação para a prática do processo de “Ouvir”.

O segundo encontro tem o seu tempo de duração dividido entre os diversos grupos de projeto e possui o objetivo da verificação da compreensão sobre os conteúdos apresentados no primeiro encontro. Isso se dá pela observação das escolhas de metodologia pelo grupo de projeto e a relação com o problema específico estudado. Realiza-se orientações para obtenção do alinhamento metodológico dos conteúdos disciplinares apresentados sobre o processo de “Ouvir com relação ao tema de projeto da disciplina do Projeto Integrador e a escolha de estratégias pelos grupos de projeto e, quando necessário, solicita-se a realização de ajustes. Este momento oferece a oportunidade de sugerir novas orientações que visam efetivar a compreensão correta dos conhecimentos pelos integrantes dos grupos de projeto. Solicita-se, então, que os grupos realizem na prática, o processo de “Ouvir” do DT seguindo as teorias apresentadas e as estratégias traçadas nos dois primeiros encontros, devendo-se realizar a documentação de todo o processo com imagens, fotografias e descrição escrita no documento compartilhado no *Google Docs*.

No terceiro encontro realiza-se a avaliação e orientação posterior à realização da prática do processo de “Ouvir”. Devido as novas orientações ocorrerem após a apresentação da teoria adequada e da escolha dos métodos e estratégias – realizados no primeiro encontro – e, após as orientações e possíveis ajustes – realizados no segundo encontro – o terceiro encontro serve para que, de uma lado,

o tutor realize a avaliação da descrição da prática do processo de “Ouvir” – feita no do documento compartilhado no *Google Docs* pelos integrantes dos grupos de projeto, além das últimas orientações. De outro lado, os integrantes dos grupos realizam a abstração da realidade de forma ainda mais refinada, outorgando mais qualidade ao conhecimento adquirido.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou a fundamentação teórica, os meios tecnológicos de apoio e o percurso metodológico para a composição de um modelos pedagógico para aplicação da disciplina de projetos em cursos de graduação e pós-graduação das diversas áreas da engenharia.

Estes elementos são os parâmetros científicos basilares para as práticas de tutoria especializada, no que tange a orientação sobre o processo de “Ouvir” do DT à integrantes de grupos de projeto que, por sua vez, promovem aos estudantes de engenharia o desenvolvimento de competências e habilidades de pesquisa para a proposição de soluções inovadoras de problemas e com foco no ser humano.

Destarte, estabeleceu-se as bases para o aprimoramento dos processos pedagógicos de modelos voltados à graduação e pós-graduação nas diversas áreas da engenharia em EAD através da realização de projetos.

REFERÊNCIAS

BEHAR, P. A. **Modelos Pedagógicos para a Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009. Acessado em 17 de jan. 2018. Disponível em: <http://www.nuted.ufrgs.br/oa/arqueads/apoio/modelospedagogicos.pdf >

BEHAR, P. A., SCHNEIDER, D. **Modelos Pedagógicos e Competências em Educação a Distância: a construção do MP-CompEAD**. R. Educ. Públ. Cuiaba, v. 25, n. 59/2, p. 504-524, maio/ago. 2016. Acessado em 17 de jan. 2018. Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/3832/2613>

CHAQUIME, L. P., MILL, D. A. **Docência virtual e saberes docentes: um estudo da tutoria na rede E-tec Brasil**. Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 24, n. 44, p. 97-107, jul./dez. 2015

IDEO. **Human Centered Design**. 2009. Acessado em 17 de jan. 2018. Disponível em: <http://brazil.enactusglobal.org/wp-content/uploads/sites/2/2017/01/Field-Guide-to-Human-Centered-Design_IDEOorg_Portuguese-3079ef0d58c8ba42995722f1463bf4b.pdf>

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

ORGANIZAÇÃO EDUCACIONAL CIENTÍFICA E CULTURAL DAS NAÇÕES UNIDAS – UNESCO. Final Communique: World Conference on Higher Education:

the new dynamics of higher education and research for societal change and development. Paris: UNESCO, 2009.

VIANNA, M. J., VIANNA, S. Y. ***Design Thinking*: inovação em negócios.** Maurício Vianna... [et al.]. - rio de Janeiro :MJV Press, 2012. 162p. : il. ; 24 cm.