



EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: COMPETÊNCIA DOCENTE

Dallabona, Carlos Alberto – dallabona@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Curitiba - SELIB
Av Sete de Setembro, 3165
80230-901 – Curitiba - PR

***Resumo:** Este estudo parte da indagação sobre as competências essenciais dos docentes na educação em engenharia, nas modalidades presencial e a distância. A relevância do tema deriva da necessidade prática de discutir e melhorar o desempenho dos atores nos cursos de engenharia, da progressiva implantação de cursos a distância e do uso de tecnologias de informação e comunicação nos cursos presenciais. Tem como objetivo caracterizar essas competências, ressaltando a coerência das mesmas nas modalidades presencial e a distância. Para tal faz-se um levantamento das competências essenciais e discute-se sua aplicação, a partir de estudos e pesquisas específicos. Conclui que as competências básicas são coerentes com ambas as modalidades, sendo que na educação a distância são requeridas competências adicionais, menos significativas ou ausentes no ensino presencial. Esta coerência indica que a educação em engenharia pode e deve buscar a aproximação e utilização da educação a distância e suas técnicas, o que contribui também para aprimorar as competências essenciais dos docentes.*

***Palavras-chave:** Educação a distância, educação em engenharia*

1. introdução

No contexto histórico do início do século XXI, a premente necessidade de formação de mais e melhores engenheiros (ABENGE, 2008) pode ter uma resposta em termos quantitativos e também qualitativos, na modalidade de educação a distância (EaD) e nas tecnologias que a acompanham.

A EaD é uma modalidade de educação que vem crescendo em taxas bastante superiores a modalidade presencial no Brasil. A qualidade destes cursos não ocorre pela simples transposição do que é feito presencialmente e uma das soluções para resolver a questão é desenvolver competências nos atores envolvidos no processo (KONRATH, TAROUCO, BEHAR; 2009).

Neste sentido, este estudo parte da indagação sobre as competências essenciais dos docentes na educação em engenharia, nas modalidades presencial e a distância. A relevância do tema deriva da necessidade prática de discutir e melhorar o desempenho dos atores nos cursos de engenharia, da progressiva implantação de cursos a distância e do uso de tecnologias de informação e comunicação nos cursos presenciais

O objetivo é caracterizar essas competências, ressaltando a coerência entre as modalidades presencial e a distância.



2. Educação a distância

Segundo Moore e Kearsley a educação à distância :

"é um aprendizado planejado que ocorre em um lugar diferente do local de ensino, sendo necessárias técnicas especiais para o processo, por meio de organização antecipada dos conteúdos e atividades, bem como comunicação mediada por tecnologias, visando o processo ensino-aprendizagem (MOORE e KEARSLEY, 2007)".

Assim um dos elementos básicos ligados à idéia de EaD é a separação espacial entre o corpo pedagógico e os alunos, podendo ou não incluir a separação no tempo. É dessa separação que derivam as concepções fundamentais sobre o tema (PETERS, 2001). Essa separação requer algum tipo de tecnologia que conecte alunos e professores, ou mais propriamente, corpo discente e corpo pedagógico e permita veicular as mídias, para que possa ocorrer interação e aprendizagem.

Outra diferença da EaD em relação a educação presencial é a responsabilidade docente não estar no professor como indivíduo, mas na instituição que congrega professores e especialistas para a elaboração do material didático apropriado, para o acompanhamento do aluno em seu programa de estudos e para a verificação de sua aprendizagem. Da mesma forma, a instituição é a responsável pela logística da utilização, garantindo o fluxo da comunicação bidirecional e da relação didática professor-aluno. (SMITH NETO, 2000). As atividades se difundem entre o corpo pedagógico, composto por professores formadores que se dirigem diretamente aos alunos, ao vivo ou através de mídias pré-gravadas, professores responsáveis pela produção do material didático, professores que coordenam e orientam as atividades letivas, professores tutores, revisores e designers instrucionais que colaboram na preparação dos materiais de ensino, bem como com uma equipe de apoio, composta por técnicos nas diversas mídias e tecnologias utilizadas.

A educação a distância exige uma mudança de ordem pedagógica, passando do paradigma do ensino para o da aprendizagem, centrado no estudante, que não se restringe às exigências de espaço e tempo síncronos. Esse estudante requer novos recursos institucionais, adaptados às novas tecnologias. Não se trata, portanto, de simplesmente transferir os cursos presenciais tradicionais para o computador, a televisão, a internet ou qualquer outro meio de comunicação (SMITH NETO, 2000). Todo o processo precisa ser planejado e implementado considerando as características da EaD, com base nos requisitos do processo de interação. Para aprender e ensinar nesse cenário, os professores devem superar os modelos por eles assimilados durante sua própria formação e que tendem a ser tomados como referência (LODER, 2008; LEGON, 2011).

A base epistemológica da EaD exige os mesmos elementos fundamentais da educação presencial: a) um plano de imanência – a concepção pedagógica; b) um plano de ação – a relação entre atores; c) um plano de gestão – as condições exigidas (CATAPAN, 2009). Segundo a mesma autora o desafio da EaD é quebrar o modelo cultural instalado pelo ensino presencial e operar de acordo com outra relação de tempo e espaço didático. Também deve ser considerado na busca da qualidade o deslocamento da discussão da "modalidade" para o "método", conforme defende Belloni (2009). Neste contexto, cumpre superar a fragmentação disciplinar característica do ensino presencial,

buscando soluções interdisciplinares, o que remete à necessidade de uma visão sistêmica.

A educação a distância é antes de tudo educação, com o acréscimo de um adjetivo que a qualifica, diferenciando-a da modalidade chamada educação presencial. Estes termos vêm sendo usados de forma a compor uma dualidade que tem caracterizado a evolução histórica da EaD, embora não sejam em si mesmos dicotômicos ou mutuamente excludentes. Já no final do século passado, Lévy (1999) indicava que a distinção entre as modalidades presencial e a distância seria cada vez menos pertinente, pois o uso das tecnologias de informação e comunicação - TICs - seria progressivamente incorporado ao ensino tradicional.

Segundo Belloni (2009):

"a educação a distância aparece agora como caminho incontornável não apenas para a ampliação rápida do acesso ao ensino superior, mas também, e eu gostaria de dizer principalmente, como uma nova solução de melhoria da qualidade desse ensino, no sentido de adequá-lo as exigências e características do século XXI" (BELLONI, 2009).

Os processos de interação em EaD tem características diferentes da forma como ocorre no ensino presencial e utilizam largamente o recurso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVA, que são plataformas computacionais para montagem de cursos e gerenciamento de conteúdos e atividades, onde o material didático é postado, onde os atores (alunos, tutores, professores, pessoal de apoio, gestores) acessam e interagem através de fóruns, chats, construção coletiva de conhecimento, atividades avaliativas e outras. O AVA mais utilizado no ambiente acadêmico brasileiro tem sido o Moodle - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, ambiente desenvolvido a partir de concepções construtivistas.

Em EaD, os professores podem ainda contar com tutores, que são responsáveis pelo acompanhamento e comunicação sistemática com os alunos, atuando como elo adicional na relação curso-professor-aluno (KONRATH, TAROUÇO, BEHAR; 2009). Na modalidade são vários tipos de docentes, cujos papéis variam conforme o desenho e projeto pedagógico do curso, sendo que estes profissionais tem em princípio a função de ser suporte, facilitador, orientador e motivador dos estudantes. Os tutores presenciais acompanham os alunos nos pólos de apoio presenciais e os tutores a distância, que são tutores de conteúdo, interagem através do ambiente virtual de aprendizagem.

Para Vergara (2006) o papel do tutor é altamente relevante no processo, uma vez que os encontros dos professores com os estudantes não são diretos como na modalidade presencial. Assim, o tutor acompanha e monitora as atividades síncronas e assíncronas e devem ter condições de provocar nos alunos o compartilhamento consciente de reflexões e compreensões. Cabe também ao tutor a missão de chamar os alunos para participar das atividades, incentivá-los e instigar a construção do conhecimento

2.1. Cenário e contexto da EaD

No Brasil a política educacional determinou duas características essenciais para os processos de EaD: o modelo dual e os pólos de apoio. O modelo dual implica em que os cursos sejam ofertados por instituições que atuam nas modalidades presencial e a distância, não existindo instituições que se dedicam exclusivamente a educação a distância, como é o caso da Open University de Londres ou da Universidad Nacional de Educación a Distancia - UNED - da Espanha e outras grandes instituições em diversos



países. Essa possibilidade chegou a ter um projeto no Ministério da Educação, o qual foi recusado, bem como o modelo em si. Os pólos de apoio presenciais são locais onde grupos de alunos se reúnem para participarem das atividades, e embora não sejam obrigatórios, são utilizados por 70% das instituições que atuam em EaD segundo o censo da Associação Brasileira de Educação a Distância - ABED (2010) e fazem parte do modelo dos programas do governo federal, que dessa forma vem definindo o seu uso.

Nos últimos anos houve crescimento significativo da EaD enquanto a educação presencial teve crescimento bem mais modesto. Assim, mantida a atual tendência, em poucos anos os indicadores quantitativos da EaD superarão os da educação presencial.

2.2. Dúvidas e críticas com relação a qualidade do processo

Atualmente, no Brasil, pode-se falar de EaD como um fenômeno, quer esse termo seja tomado no seu sentido popular ou no sentido técnico, um fenômeno inserido no contexto maior da integração das TICs no processo educacional brasileiro (BELLONI, 2002). No entanto, muitas pessoas têm uma atitude céptica com relação a educação a distância. Esta percepção vem mudando de forma lenta em relação a ampliação acelerada da modalidade, sendo referidas reservas e desconfianças ao longo do tempo (BELLONI, 2002 e 2009; MORAN, 2007; LITTO & FORMIGA, 2009). Para superar essa cultura, a EaD deve cumprir critérios estritos de acessibilidade e qualidade (BELLONI, 2009).

A questão deriva da implantação de cursos com baixa qualidade no início da difusão da EaD no Brasil e que vem sendo progressivamente superado nos últimos anos. Conforme comentário em reportagem de Oscar Hipólito para o Estado de São Paulo:

"A situação de fato mudou, e muito: os graduados em EAD tiveram, em média, 6,7 pontos a mais no resultado final do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), na comparação com os resultados dos alunos oriundos dos cursos presenciais, conforme revela o "Censo EAD.BR – Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil 2012", realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) (ESTADO DE SÃO PAULO, 2012b).

Atuando em EaD, os professores geralmente devem alterar seus métodos de ensino, com mais atenção para planejamento e preparação do material, incluindo material audiovisual e objetos de aprendizagem, atividades para estudo individual e construção coletiva do conhecimento, bem como acompanhamento do processo de interação com os alunos. Isso é particularmente importante no ensino superior brasileiro, onde o professor em geral não é formado para exercer a função.

É importante observar que esse modelo pressupõe ou, no mínimo, traz como consequência a valorização do trabalho multidisciplinar/transdisciplinar e em equipe, quase sempre ausente ou tendencialmente ausente do processo de educação presencial, onde a figura central do professor acaba por valorizar o trabalho artesanal e solitário do mestre-artesão produzindo sua obra prima e reproduzindo-a depois. (SMITH NETO, 2000).



3. Competências docentes

Competência pode ser entendida como a capacidade de mobilizar saberes para agir em situações concretas. O conceito está relacionado com o desenvolvimento da pessoa, com sua formação inicial e continuada. Uma concepção bastante difundida apresenta a competência como alicerçada em três elementos, identificados pela sigla CHA:

- Conhecimento (saber);
- Habilidades (saber fazer);
- Atitudes (saber ser)

Uma pessoa competente, pode assim ser caracterizada como aquela capaz de mobilizar seus conhecimentos, habilidades e atitudes no seu cotidiano.

3.1 Competências docentes na educação em engenharia

Para caracterizar as competências docentes requeridas na educação em engenharia parte-se de um modelo bi-dimensional proposto por Wankat e Oreovicz (1993), que adaptam um modelo original de Lowman, direcionando-o para os cursos de engenharia. Esse modelo foi também apresentado por Giorgetti e Nakao (2008), que fazem uma tradução autorizada de algumas páginas da obra de Wankat e Oreovicz na apresentação das discussões sobre a formação do professor de engenharia, no livro editado a partir das sessões dirigidas do Cobenge 2008.

O modelo considera as dimensões estimulação intelectual e relacionamento interpessoal, e consta da tabela 1. A estimulação intelectual diz respeito ao domínio do conteúdo e desempenho do docente, incluindo também organização e clareza na exposição, tendo os níveis:

- alta - extremamente clara e excitante;
- moderada - clara e interessante;
- baixa - vaga e monótona.

O relacionamento interpessoal diz respeito a demonstração de interesse do docente pelos discentes como pessoas, tendo os níveis:

- alto - afetuoso, aberto, previsível e fortemente orientado para o estudante;
- médio - relativamente afetuoso, abordável, democrático e previsível;
- baixo - frio, distante, controlador e imprevisível;
- Punitivo - agressivo, sarcástico, desdenhoso, controlador e imprevisível;

O nível punitivo foi acrescido ao modelo original de Lowman devido a observação de professores com esse perfil.

A tabela 1 apresenta também uma pontuação dos itens, que fornece indicações sobre a relação entre as dimensões. Assim, um professor que esteja em alta na estimulação intelectual e baixa no relacionamento interpessoal, está na posição 5 enquanto um professor em baixa na estimulação intelectual e alta no relacionamento interpessoal está na posição 4, inferior ao caso anterior. Este fato indica que a estimulação intelectual tem um valor considerado um pouco mais elevado do que o relacionamento interpessoal.



Tabela 1 – Modelo bi-dimensional do ensino

Estimulação intelectual	Relacionamento interpessoal			
	PUNITIVO	BAIXO	MODERADO	ALTO
ALTA	6 Agressivo Intelectual	6 Autoridade Intelectual	8 Apresentador Excepcional	9 Mestre completo
MODERADA	3 Agressivo Adequado	3 Adequado	5 Competente	7 Facilitador Competente
BAIXA	1 Agressivo Inadequado	1 Inadequado	2 Limítrofe	4 Simpático Abagunçado

Fonte: Wankat e Oreovicz (1993), traduzido por Giorgetti e Nakao (2008)

Também Wankat e Oreovicz (1993) apresentam componentes de aspectos afetivos que parecem ser críticos para o ensino eficaz e que incluem:

- Valorização da aprendizagem;
- Orientação centrada no estudante;
- Crença na capacidade de aprender dos estudantes;
- Necessidade de ajudar os estudantes a aprender.

3.2 Competências docentes em EaD

Para caracterizar as competências docentes requeridas na educação a distância buscou-se um modelo desenvolvido a partir de pesquisa com professores e gestores atuantes em educação a distância na Universidade Federal de Santa Catarina. Esta pesquisa tem a característica de buscar competências técnicas e comportamentais do professores em EaD, o que a torna viável e adequada para contraste com o modelo bi-dimensional de Wankat e Oreovicz.

O modelo apresentado por Tosta et al (2009) relaciona competências docentes no contato com alunos, com a tutoria e na produção de material didático. Como as três funções compõe as competências docentes, estas são apresentadas nas tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2 - Competências docentes no contato com alunos

Competências técnicas	Competências comportamentais
Conhecimento do conteúdo	Ser acessível
Conhecimento da tecnologia	Motivador
Habilidade de comunicação oral	Saber ouvir
Habilidade de uso da tecnologia	Identificar as necessidades dos alunos
Domínio pedagógico	Identificar capacidades dos alunos
Conhecimento da modalidade a distância	Proatividade
Pragmatismo (vínculo teoria e prática)	Construir relacionamentos, vínculos
Organização	Instigar a pesquisa



Capacidade de síntese	Posicionamento aberto para discussão
Conhecimento das melhores fontes para pesquisa	Identificar a capacidade de autoaprendizagem do aluno
Construção da aula (da aprendizagem)	Identificar a prontidão do aluno para a tecnologia
	Aproveitar a competência do aluno na construção de cenários de aprendizagem
	Disponibilidade para mudanças
Fonte: Tosta et al (2009)	

Tabela 3 - Competências docentes no contato com tutores

Competências técnicas	Competências comportamentais
Conhecimento do conteúdo	Ser acessível
Conhecimento da tecnologia	Motivador
Habilidade de comunicação	Ser disponível
Habilidade de uso da tecnologia	Clareza
Domínio pedagógico	Iniciativa de participar do processo ativamente
Conhecimento da modalidade a distância	Proatividade
Conhecimento do sistema de tutoria e suas atribuições	Construir relacionamentos, vínculos
Organização	Posicionamento aberto para discussão
Habilidade de atuar em equipe com os tutores	Identificar a capacidade de autoaprendizagem do aluno
Conhecimento das melhores fontes para pesquisa	Identificar a prontidão do aluno para a tecnologia
	Aproveitar a competência do aluno na construção de cenários de aprendizagem
	Disponibilidade para mudanças
Fonte: Tosta et al (2009)	

Tabela 4 - Competências docentes na produção de material didático

Competências técnicas	Competências comportamentais
Conhecimento do conteúdo	Motivador
Conhecimento da tecnologia	Planejamento do tempo
Habilidade de comunicação escrita	Identificar as necessidades dos alunos
Capacidade de detalhamento	Proatividade
Domínio pedagógico	Instigar a pesquisa
Conhecimento da modalidade a distância	Identificar a capacidade de autoaprendizagem do aluno
Pragmatismo (vínculo teoria e prática)	Disponibilidade para mudanças
Organização	Aproveitar a competência do aluno na construção de cenários de aprendizagem



Capacidade de síntese	
Conhecimento das melhores fontes para pesquisa	
Planejamento	
Fonte: Tosta et al(2009)	

4. Correlação entre competências

A comparação das tabelas 2, 3 e 4 com a tabela 1 revela similaridade na organização, com a dimensão estimulação intelectual de Wankat e Oreovicz correspondendo as competências técnicas de Tosta et alii, bem como a dimensão relacionamento interpessoal com as competências comportamentais. A tabela 5 apresenta uma síntese de possíveis relações, a partir da comparação dos itens acima mencionados com relação a educação em engenharia e as competências para EaD, sem pretender abranger todos os relacionamentos nem impor rigor excessivo nos relacionamentos. Na tabela, foram feitos ajustes de redação, para harmonizar os termos e uniformizar o estilo.

Tabela 5 - Correlação entre competências docentes na educação em engenharia e na EaD

Competências do professor de engenharia	Competências do professor EaD
Domínio do conteúdo	Conhecimento do conteúdo, pragmatismo (vinculação teoria-prática)
Desempenho docente, didática	Domínio pedagógico, capacidade de síntese, capacidade de detalhamento
Organização	Organização, planejamento do tempo, construção da aula
Clareza na exposição	Habilidade de comunicação oral, habilidade de comunicação escrita, proatividade
Interesse pelo discente, afetuoso, aberto, previsível	Identifica a capacidade de auto-aprendizagem do aluno; Aproveita a competência do aluno na construção de cenários de aprendizagem; Identifica necessidades e capacidades dos alunos; constrói relacionamentos, vínculos; motiva, é acessível; tem disponibilidade para mudanças; tem abertura para discussão, sabe ouvir;
	Conhecimento da modalidade a distância, da tecnologia, habilidade no seu uso
	Instiga a pesquisa, tem conhecimento das fontes para pesquisa
	Habilidade de atuar em equipe com os tutores
Fonte: elaborada pelo autor a partir das tabelas anteriores	

A tabela 5 permite concluir que o bom professor EaD tem competências coerentes com o bom professor de engenharia. Em sentido contrário, o bom professor de



engenharia deve desenvolver algumas competências adicionais para ser um bom professor EaD, relacionadas com as tecnologias e as características peculiares da modalidade.

Avançando nas considerações das competências para além dos aspectos básicos apresentados na tabela 5, e que se restringem a amostras obtidas de dois dos muitos modelos disponíveis na literatura, pode-se apontar os seguintes aspectos relevantes:

- O domínio do conteúdo e as competências cognitivas constituem elemento básico em qualquer atividade docente e o conhecimento técnico é pressuposto necessário para formar profissionais de engenharia (LODER, 2008);
- O domínio pedagógico é um aspecto que vem sendo bastante discutido na educação em engenharia, onde os docentes buscam aprimorar sua formação técnico-profissional na expectativa de uma melhor docência, caracterizando uma ação pedagógica de caráter condutivista ou diretivo, pelo qual se acredita ser o professor capaz de ensinar, independentemente da capacidade do aluno aprender (LODER, 2008). Esta lógica distorce até mesmo a avaliação do processo, que privilegia a produtividade acadêmica do professor e não sua competência pedagógica (PACHANE, 2003);
- A organização é um item que assume maior relevância na EaD, que não pode prescindir do planejamento e preparação prévia do material, das aulas e demais atividades do processo. Essa organização é ainda mais enfatizada pelo fato da EaD ser uma ação pedagógica coletiva, onde acontece a transformação do professor de uma entidade individual em uma entidade coletiva (BELLONI, 2009);
- A clareza na exposição, essencial na modalidade presencial, é ainda mais na EaD, onde o professor por não ter o retorno direto do aluno, precisa de maior clareza, antecipando os problemas de entendimento. O professor não saberá como os alunos reagem a sua aula pré-gravada, até que seja capaz de prever essas reações (MOORE e KEARSLEY, 2007);
- O interesse pelo discente torna-se mais crítico na EaD, onde o professor assume o papel de parceiro do estudante na construção do conhecimento, onde o foco deixa de ser o ensino e passa a ser a aprendizagem (BELLONI, 2009);
- A necessidade de atuar em equipes, com o compartilhamento das atividades docentes com os tutores implica na capacidade de interação também com estes atores;
- O relacionamento professor-aluno, que é usualmente considerado uma limitação da EaD, é efetivamente potencializado pelas tecnologias e pela interação mediada entre professores, tutores e estudantes (VERGARA, 2006);
- O aprendizado em EaD requer que professores e tutores auxiliem e criem meios para ajudar o aluno a aprender, enquanto este precisa se propor e desenvolver sua autonomia para o aprendizado (MOORE e KEARSLEY, 2007);
- A perspectiva da EaD pressupõe que o docente deixe o modelo tradicional onde atua como transmissor e o aluno como receptor para mediar as interações dos estudantes com o objeto do estudo/conhecimento (KONRATH, TAROUÇO, BEHAR; 2009);

As considerações feitas permitem concluir que a EaD tem requisitos adicionais com relação ao necessário para a modalidade presencial, e que os professores devem desenvolver competências adicionais que permitam superar também paradigmas tradicionais, que privilegiam conteúdos e centram o processo no docente de forma linear



e reducionista, com o conhecimento organizado de forma fragmentada, onde o aluno é sujeito receptor e o professor é agente transmissor.

5. Conclusões

Em resposta a indagação que constitui o ponto de partida deste estudo, conclui-se que as competências docentes para educação e engenharia são coerentes com as competências para EaD, sendo que no sentido contrário, há necessidade de competências adicionais ligadas a modalidade a distância, para que professores presenciais possam efetuar a transição e se tornem bons professores na EaD.

As competências essenciais no aspecto técnico e no aspecto relacionamento são comuns as modalidades presencial e a distância, indicando que a educação em engenharia pode e deve buscar a aproximação e utilização da EaD e suas técnicas, o que contribui também para aprimorar as competências essenciais dos docentes.

Referências bibliográficas

- ABED. Censo EaD.br 2010. Relatório Analítico da Aprendizagem da Educação a Distância no Brasil. Associação Brasileira de Educação a Distância. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011
- ABENGE - Associação Brasileira de Educação em Engenharia. Mais e Melhores Engenheiros. São Paulo: ABENGE EPUSP IMT, 2008
- BELLONI, Maria Luiza . Educação a distância. São Paulo: Autores Associados, 2009
- BELLONI, Maria Luiza. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. Educação e Sociedade, num 78, abril 2002.
- CATAPAN, Araci Hack. Mediação pedagógica diferenciada. In: Educação a distância: práticas, reflexões e cenários plurais. Cuiabá: UFMT, 2009
- ESTADO DE SÃO PAULO, O. Internet provoca tsunami em universidades americanas. Reportagem publicada em 7 de maio de 2012. Disponível em <<http://www.estadao.com.br>>. Acesso em maio de 2012.
- GIORGETTI, Marcius F; NAKAO, Osvaldo S. Os componentes do ensino de qualidade. In: Mais e Melhores Engenheiros. São Paulo: ABENGE EPUSP IMT, 2008
- KONRATH, Mary L P, TAROUCO, Liane M R, BEHAR, Patrícia A. Competências: desafios para alunos, tutores e professores da EaD. CINTED - UFRGS, vol 7, num 1. Porto Alegre, 2007
- LEGON, Ron. Prefácio in: Distinctive distance education design. New York: Information Science Reference, 2011
- LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Ed 34, 1999
- LITTO, Fredric M, FORMIGA, Marcos. Educação a distância: O Estado da Arte. São Paulo: Pearson Education, 2009



- LODER, Liane L. O professor engenheiro. In: Mais e Melhores Engenheiros. São Paulo: ABENGE EPUSP IMT, 2008
- MOORE, Michael & G; KEARSLEY, Greg. Educação a distância: uma visão integrada. São Paulo: Cengage Learning, 2007
- MORAN, José Manuel. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. São Paulo: Papirus, 2009
- PACHANE, Graziela G. A importância da formação pedagógica para o professor universitário: a experiência da Unicamp. Tese (doutorado em educação). Campinas, 2003
- PETERS, Otto. Didática do ensino a distância. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2001
- SMITH NETO, Perrin. A educação a distância com seus desafios de novas tecnologias em nosso país e algumas considerações sobre a capacitação de docentes. **Anais: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - Cobenge 2000**
- TOSTA, Kelly B T, SPANHOL, Fernando J, MELO, Pedro A de, DALMAU, Marcos B L; PACHECO, Andressa S. V. Competências docentes para EaD: análise da realidade de um curso de graduação em administração a distância pelo olhar dos alunos. CIAED - Congresso Internacional de Educação a Distância. ABED: Fortaleza, 2009
- VERGARA, Sylvia M. Estreitando relacionamentos na educação a distância. **Cadernos EBAPE.BR**. Edição especial PDCA, 2007.
- WANKAT, P. C; OREOVICZ, F.S. Teaching Engineering. New York: McGraw-Hill, 1993. Disponível em <https://engineering.purdue.edu/ChE/AboutUs/Publications/TeachingEng/index.html>

DISTANCE EDUCATION AND EDUCATION IN ENGINEERING: COMPETENCIES OF TEACHERS AND STUDENTS.

***Abstract** This study is based on questions about the essential competencies of teachers in engineering education, and in distance education . The relevance derives from the practical need to discuss and improve the performance of the actors in engineering courses, the progressive implementation of distance learning courses and the use of information and communication technologies in these courses. Aims to characterize these skills, emphasizing the consistency of the same presential and distance modes. For this is made a study of basic skills and discusses its application from specific studies and research. Concludes that the basic skills are consistent with both modalities, and in distance education are required additional skills, less significant or absent in classroom teaching. This consistency indicates that engineering education can and should to approach and utilization of distance education and its techniques, which also helps to improve the core competencies of teachers.*

Key-words: Distance education, engineering education