

UMA ABORDAGEM HUMANÍSTICA SOBRE O ENSINO NA ENGENHARIA: UM CAMINHO PARA FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR

Luis Henrique Pereira França – luishenrique1924@hotmail.com

*Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil
Av. Mister Hull, 2977 - Campus do Pici
CEP 60021-970 - Fortaleza – CE*

Danuth Rodrigues Fernandes – ddanuth@gmail.com

*Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil
Av. Mister Hull, 2977 - Campus do Pici
CEP 60021-970 - Fortaleza – CE*

Resumo: *O processo de aprendizagem na engenharia ainda esta pautado em métodos do século XX, como memorização e repetição, disseminado em teorias cognitivas. Neste trabalho abordou uma visão humanística para o ensino nas engenharias, de modo que haja uma compreensão do contexto social e histórico, dando ênfase na formação interdisciplinar e na especificidade do professor não ter formação pedagógica, neste contexto o presente trabalho optou por estilo de aprendizagem crítico, de modo que o aprendiz migre do ensino bancário para uma educação problematizadora, sendo capaz de intervir no mundo. Conclui-se que a relação aluno/professor deve ser estreitada, e que haja uma relação horizontal com o aprendiz, fazendo que com que haja uma troca de saberes e não imposição/transmissão de conhecimento, como é de práxis das teorias cognitivas.*

Palavras-chave: *Educação crítica. Aprendizagem na engenharia. Ensino progressista. Formação interdisciplinar. Paulo Freire.*

1 INTRODUÇÃO

Poucos cursos de engenharia têm viés libertário, exclusão de métodos tecnicistas e ambientes progressistas, é de extrema importância discutir a abordagem crítica e progressista, nos dias de hoje, fazendo com que o aluno tenha mais autonomia e de modo a proporcionar profissionais autônomos e que sejam capazes de intervir em seu contexto social. Para Gadotti (2008, p. 46) “autonomia não significa uniformização, a autonomia admite a diferença e, por isso, supõe a parceria”.

Segundo Freire (1997) o homem é o sujeito da educação e a interação entre sujeito/objeto é imprescindível para o desenvolvimento do homem. A construção do sujeito está pautada na mediação com a educação, que ajuda a compreender seu ambiente social e sua cultura, tornando-se assim mais reflexivo, quanto mais reflexivo o sujeito é, mais consciente ele será.

Os cursos de engenharia no geral não tem nenhuma especificidade voltada para o pedagógico, logo um profissional técnico quando tem em frente o desafio de lecionar se torna um docente despreparado, é um ciclo vicioso, uma vez que compromete o ensino da engenharia em todos os níveis, da graduação à pós-graduação.

Na abordagem sociocultural abordada por Mizukani (2001), o homem é o sujeito da educação, pois se acredita que quando o sujeito passa a não fazer uma análise do meio cultural que esta situado, há um grande risco do mesmo realizar uma educação engessada e pré-fabricada. Destarte, as escolas de engenharia devem estar vigilantes aos novos meios de

pensar, ensinar, para não proporcionar uma educação defasada, de modo de colaborar para o ensino bancário.

Em suma, as escolas de engenharia devem ir além da base curricular e de sua estrutura física, Freire (1997) diz que uma aprendizagem adequada é aquela que valoriza a relação professor/aluno, onde o conteúdo a ser visto tenha significado real para o aprendiz e principalmente que não haja nenhum tipo de opressão, este é um dos caminhos de um profissional autônomo, crítico, problematizador e emancipado.

É praxis dos cursos de engenharia possuir poucos professores com formação pedagógica, é necessário que os docentes a fim de melhorar a qualidade do ensino passem por capacitações, que visam aperfeiçoar a profissão professor (SIQUEIRA et al., 2012).

Promoção:



Realização:



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

Organização local do evento:



Torna-se necessário uma mudança no processo de aprendizagem nos cursos de engenharia devido às mudanças constante do mercado de trabalho, que busca cada vez mais um profissional com ampla formação interdisciplinar, que não tenham apenas conhecimentos técnicos, mas que sejam críticos e capaz de intervir na sociedade contemporânea por meio da sua profissão em questões: sociais, identitárias, estéticas e políticas.

2 METODOLOGIA

O estudo qualitativo foi baseado em pesquisa de artigos científicos, sites de órgãos governamentais e consulta a livros. Foram realizadas buscas de pesquisas de modelos críticos de educação no ensino de ciências exatas, enfatizando os cursos de engenharia, considerando os títulos e os resumos dos artigos para a seleção ampla de prováveis trabalhos de interesse. Foi possível fazer apontamentos de perspectivas críticas no ensino e aprendizagem para a engenharia e uma discussão teórica baseada em projeto de intervenção.

Segundo Diesel; Baldez; Martins (2017) a construção de profissionais diferenciados requer uma nova concepção de abordagem no processo de aprendizagem, principalmente na formação inicial e uma prática docente mais crítica e consciente contribuindo assim para a formação de sujeitos autônomos.

3 DESENVOLVIMENTO

As diretrizes do MEC para a base curricular das graduações em engenharia devem estar pautadas em: transdisciplinaridade, valorização do ser humano, preservação do meio ambiente, interação social e forte vínculo entre teoria e prática (BRASIL, 2002).

Logo, de maneira simplificada é apresentado ao longo deste trabalho, meios que favorecem a qualidade do ensino na engenharia na sociedade moderna, tais como: tecnologias de informação e comunicação (TICs), pesquisa-ação na engenharia, visão crítica e o despertar da curiosidade que transcende o senso comum, mas que podem ser ampliadas e melhores analisadas com a interação de autores que vão além das teorias cognitivas e desenvolvimentistas.

3.1 Paulo Freire: ensinar é uma especificidade humana

O educador progressista está convicto de que a disciplina não está na imposição de poder, de silenciar quem já não tem voz ativa, mas na inquietude da liberdade, na curiosidade, no mover, na dúvida que instigue o educando a buscar, pesquisar, praticar. Não há liberdade sem riscos, sem mudanças, sem afronta aos meios tradicionais. Liberdade e eticidade são proporcionais, quanto mais livre o educando é, mais ético se torna, sendo assim, capaz de assumir responsabilidade por suas ações e principalmente sobre sua aprendizagem (FREIRE, 1997).

E no *assumir-se* e no *ser mais* que o educando penosamente vai construindo sua liberdade, e perdendo toda sua dependência por outrem. O professor deve ser coerente com aquilo que é, não há espaço para neutralidade, nem para criação de personagens pseudo-professor, por exemplo, um professor progressista não deve ter uma conduta reacionária, por uma neutralidade inexistente em todas as profissões, mesmo que seja por movimentos anti-libertários, deve-se combater esta ideologia das classes dominantes (FREIRE, 1997).

Segundo Freire (1997) o professor não pode ser apolítico, ele enquanto docente deve mostrar aos alunos sua capacidade de analisar, observar, comparar e principalmente de romper com o que é reacionário. O ser livre como já foi dito, exige eticidade, e ser verdadeiro para com seus pares, é uma belíssima forma de não falhar e cair no descrédito.

Deste modo, a reflexão é voltada no sujeito como parte do processo histórico, pois o

homem contemporâneo é uma transformação histórica oriunda da invenção discursiva da modernidade, sendo este capaz de discernir o saber do conhecimento.

3.2 TIC na sociedade globalizada

É do senso comum que o ensino EaD é um dos métodos que consegue atingir pessoas em áreas geograficamente remotas, sendo um meio de garantir a democratização do ensino com informações passadas de maneira uniforme, entretanto o ensino EaD ficou conhecido como de baixo custo e de segunda classe.

Há várias formas de aprendizagem digital, merecendo destaque: educação on-line, educação a distância e e-Learning, mas são divergentes entre si. É no ensino EaD que o aluno tem total autonomia do espaço-tempo e na realização de atividades, logo é de suma importância a criação de um ambiente que favoreça o seu aprendizado (ALMEIDA, 2003).

A utilização das TICs no processo de aprendizagem EaD nem sempre garante que o aluno tenha motivação, por isso se torna necessário criar métodos que o envolva e desperte seu interesse, pois o Brasil é economicamente instável e socialmente injusto, fatores que podem prejudicar o processo de assimilação e aprendizagem do aprendiz, visto que em sua maioria o professor/educador não possui vínculo com o aprendiz para ter conhecimento do ambiente social e cultural que este aprendiz esta inserido.

Um dos maiores problemas do processo da educação atual é a utilização de textos lineares, que parte de um início, meio e fim, fazendo com que o aluno não seja um ser pensante (programador) e sim o executor de tarefas e ações, sem compreender o processo de aprendizagem. Normalmente no ensino EaD o professor tem papel de planejar e elaborar os materiais, e o tutor teria o papel de tirar possíveis dúvidas. O que no ensino via corpo a corpo o professor é o responsável pelo processo de depuração das dúvidas (ALMEIDA, 2003).

Em suma, as TICs podem ser digitais ou não, e podem servir de complemento ao método de ensino convencional (alunos e professores num mesmo espaço físico), pois o aprendiz pode ser mais atuante, e ser seu próprio fiscalizador, delimitando espaço, tempo, atividades a serem desenvolvidas, seu ritmo e organização, logo o ensino EaD não é apenas uma solução paliativa, mas sim um meio de produção de conhecimento.

No que tange o ambiente digital pode afastar ou reunir pessoas favorecendo a disseminação de informação e conhecimento, mudando o contexto da aprendizagem que passaria de um lugar fechado para um aberto (ALMEIDA, 2003).

3.3 Um espiral da aprendizagem

O simples ato de o computador executar ações contribui no processo de aprendizagem, pois o processo de aprendizagem esta sendo correlacionado com as ações do aprendiz e o computador. Há um processo de informação/aprendizagem que parte de um conhecimento de senso comum para um mais elaborado, conhecido pela interpretação de "hipertextos" (VALENTE, 2005). Paulo Freire denomina como curiosidade epistemológica.

O aluno/aprendiz tem o papel de "programar" o computador, pois é ele que dá os comandos para o computador. Lembrando que o programa existe para a resolução de algum problema. As informações que o aluno obtém dos comandos podem gerar algum tipo de abstração. Diante das informações o aprendiz tem duas opções de depuração ou não, na depuração quando o resultado gerado satisfaz o aprendiz, quando o resultado diverge o aprendiz tem a opção de mudar a programação (VALENTE, 2005).

Qualquer depuração faz-se necessário um novo ciclo de ação. Um resultado convergente ao do aprendiz pode levar ou não a resolução do problema. É função de o professor fazer com que o aprendiz repita o ciclo. Uma das dificuldades é fazer com que o aluno mantenha o ciclo em ação, logo é de extrema importância que o agente da

aprendizagem tenha conhecimento de questões sociais e culturais que o aprendiz se encontra (VALENTE, 2005).

3.4 Aprendizagem na engenharia

Bem como em qualquer área do conhecimento, espera-se que o profissional do séc. XXI possua conhecimentos interdisciplinares, de modo que esteja atento as modificações socioculturais do seu tempo. O processo de aprender a aprender faz com que o aprendiz seja epistemologicamente curioso, sendo capaz de buscar conhecimentos além da sua formação profissional.

A aprendizagem significativa é ativa, quanto melhor for à relação entre aluno/professor melhor se dá o processo de aprendizagem, pois o professor terá mais condições de analisar como é a estrutura cognitiva do aluno. Esta relação harmoniosa entre aluno/professor nos cursos de engenharia se torna mais necessária uma vez que os professores possuem conhecimento teórico e prático que pode inibir o medo dos alunos no processo de aprendizagem, desta forma podendo colaborar na aquisição de novos conhecimentos (CARVALHO; PORTO; BELHOT, 2001).

A aprendizagem significativa (teoria Construtivista ou Piagetiana) ocorre quando o aprendiz possui conhecimentos anteriores que possibilita a absorção/aquisição de novos conhecimentos, para tal, os ciclos de aprendizagem contribuem no entendimento de como é processado as informações adquiridas pelo indivíduo.

Nos cursos de engenharia é normal à transferência de conhecimento via repetição ou de maneira mecanizada, entretanto se torna necessário que o material a ser abordado em sala tenham sentido para o aprendiz, ou seja, que o professor parta de conhecimentos gerais para os específicos, além de aplicação prática do conteúdo abordado, o que irá instigar os alunos a aprender (CARVALHO; PORTO; BELHOT, 2001).

Todo indivíduo possui uma estrutura cognitiva, que é uma hierarquia de conceitos gerada pelas suas experiências. Para garantir que o processo de aprendizagem seja efetivado com êxito, é necessário que o professor tenha conhecimento dos ciclos de aprendizagens, que o conteúdo a ser abordado seja significativo para o aluno e o aluno deve estar disponível para uma nova abstração na estrutura cognitiva.

Na engenharia é necessário à aplicação prática do conhecimento teórico, de modo que o aluno tenha autonomia para tomar decisões sobre determinados assuntos de sua prática educacional e profissional (BARBOSA; MOURA, 2014).

3.5 Pesquisa-ação na engenharia

De maneira simples, pode-se dizer que pesquisa-ação é o termo dado pela pesquisa realizada pelo educador no seu local de trabalho (escola, comunidade, etc.). A pesquisa-ação deve ter caráter participativo, impulso democrático e que possa transformar a sociedade, como é defendido por Paulo Freire, pesquisa participativa onde a teoria e a prática é um único elemento, relação horizontal entre professor/aprendiz e aplicação direta em situação concreta, prática que poderia ser adotada nos cursos de engenharia.

A pesquisa-ação ao longo da historia sumiu e apareceu da discussão pedagógica, há interesses escuso de agências financiadoras em manter o processo científico engessado, retrogrado e conversador, para que assim diminuía o poder critico e a emancipação do professor, tendo como resultado final a padronização da formação do professor (PEREIRA; ZEICHNER, 2002).

Para uma educação humanizada, Paulo Freire tinha como principio que a relação sujeito-objeto era inexistente, a relação interpessoal entre sujeito-sujeito que dá caráter participativo na pesquisa, na pesquisa participativa há um tripé que deve ser respeitado:

equidade, autoconfiança e combate a opressão, os três somados são responsáveis pelo processo de transformação social.

Atualmente as pesquisa-ação estão sendo utilizadas para que os professores se monitorarem da sua prática promovendo assim transformação educacional e social. Quando a pesquisa torna-se um processo monolítico onde há metodologia e técnica sofisticada perde-se a função crítica da pesquisa, uma vez que o professor e o aluno são orientados por respostas prontas, não gera discussão e não da emancipação (PEREIRA; ZEICHNER, 2002).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho buscou-se discorrer sobre um processo de aprendizagem que não esteja fadado a letargia do sujeito, mas sim no compromisso de um ser autônomo, pensante, reflexivo, epistemologicamente curioso, crítico e problematizador, algo que não é disseminado em teorias cognitivas.

No ensino conteudista e tecnicista o aluno é um sujeito passivo no processo de aprendizagem, deve-se gerar inquietação do sujeito, para buscar saberes além de triviais. A ação de educar é uma especificidade humana, exige coragem e suscetibilidade frente às injustiças.

Conforme já foi dito, um ensino baseado apenas na transferência de conhecimento, memorização e aplicação de conceitos e fórmulas, esta fadado ao fracasso, é um ensino engessado e pré-fabricado, pouco agrega na visão crítica, no sujeito em si, como ser histórico. A sociedade contemporânea tem anseio por profissionais que sejam capazes de intelegir, o intelegir se dá pela emancipação.

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.E.B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.29, n.2, p. 327-340, jul./dez. 2003.

BARBOSA, E.F; MOURA, D.G. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. In: international Conference on Engineering and Technology Education, 13, Guimarães, Portugal, 2014.

CARVALHO, A.C.B.D; PORTO, A.J.V; BELHOT, R.V. **Aprendizagem significativa no ensino de engenharia**. Revista PRODUÇÃO, v.11, p. 81-90, nov. 2001.

DIESEL, A; BALDEZ, A.L.S; MARTINS, S.N. **O principio das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica**. THEMA, v. 14, p. 268-288, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GADOTTI, M. **Escola cidadã: Coleção questões da nossa época**. São Paulo: Cortez Editora, 12º ed, v.24, 2008. 120p.

MEC. **Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de engenharia**. Disponível em: <portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 12 abril. 2019.



COBENGE

2019

XLVII Congresso Brasileiro
de Educação em Engenharia
e II Simpósio Internacional
de Educação em Engenharia
da ABENGE

17 a 20 SETEMBRO de 2019
Fortaleza - CE

"Formação por competência na engenharia
no contexto da globalização 4.0"

MIZUKANI, M.G.N. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: E.P.U, 2001. 119p.

PEREIRA, J.E.D; ZEICHNER, K.M. **A pesquisa na formação e no trabalho docente.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 200p.

SIQUEIRA, A.M.O; PRATES, L.H.F; PAULA, I.O.D; ANDRADE, A.O; ARAÚJO, W.R.M.
Estilo de aprendizagem e estratégias de ensino em engenharia. Anais: XL COBENGE, Belém, PA. 2012.

VALENTE, J.A. **A espiral da espiral de aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação.** Tese (Livre Docência) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 238p. 2005.

Promoção:



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

Realização:



FACULDADE
ARI DE SÁ



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

Organização local do evento:



AN HUMANISTIC APPROACH ON EDUCATION IN ENGINEERING: A PATH FOR INTERDISCIPLINARY TRAINING

Abstract: *The process of learning in engineering is still based on twentieth century methods, such as memorization and repetition, disseminated in cognitive theories. In this work, a humanistic vision was presented for teaching in engineering, so that there is an understanding of the social and historical context, emphasizing the interdisciplinary formation and the specificity of the teacher not having pedagogical training, in this context the present work opted for critical learning style, so that the apprentice migrates from banking education to a problematizing education, being able to intervene in the world. It is concluded that the student / teacher relationship should be narrowed, and that there should be a horizontal relationship with the learner, so that there is an exchange of knowledge and not imposition / transmission of knowledge, as is the praxis of cognitive theories.*

Key-words: *Critical education. Learning in engineering. Progressive education. Interdisciplinary training. Paulo Freire.*