

A DIDÁTICA NO ENSINO DE ENGENHARIA E O QUE OS PROFESSORES PODEM FAZER POR ELA

Letícia A. Cechinel – leticiacechinel2@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Mecânica
Florianópolis - SC

Marina de S. Brant – marinadsb@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Mecânica
Florianópolis - SC

***Resumo:** A responsabilidade pela eficácia do aprendizado na engenharia é frequentemente associada ao estudante e sua capacidade de aprender em consequência dos seus esforços e habilidades pessoais. Nesse contexto que analisa o ensino a partir da compreensão do conhecimento por parte do estudante, ocorre a desatenção com o desempenho do professor enquanto agente também responsável pelo sucesso do aprendizado e, dessa forma, fazendo com que as instituições de ensino de engenharia deixem de atuar visando melhoria nesse ponto. É feito um estudo de caso do curso de engenharia mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina baseado em pesquisas com os alunos. A partir da discussão de quais fatores são decisivos, em geral, para uma boa transmissão de conhecimento entre professor e aluno e utilizando-se do conceito de transposição didática e como a mesma é feita no curso de graduação de engenharia, busca-se uma elaboração de reflexões que poderiam ser discutidas pelo corpo docente de maneira à melhorar o aprendizado em sala. A principal motivação do artigo não reside em criar um guia de boas práticas para o sucesso do ensino, uma vez que as questões que envolvem o aprendizado e internalização do conhecimento pelo indivíduo são extremamente complexas e envolvem análises muito mais aprofundadas. Almeja-se, sim, trazer uma discussão em termos de aspectos que podem e precisam com urgência de uma certa modificação, uma vez que é nítida a insatisfação com o modelo que temos no momento.*

***Palavras-chave:** ensino de engenharia, transposição didática, aprendizado na engenharia.*

1 INTRODUÇÃO

Os cursos de graduação em engenharia, de uma forma geral, são conhecidos por demandarem longas cargas horárias dos seus alunos, algumas vezes em cursos inclusive em turno integral. Não somente a exigência de carga horária de aulas, mas a carga horária de estudos extraclasse e atividades de pesquisa ou extensão fazem parte do cotidiano daqueles que escolhem a engenharia. Com tanto contato diário com conhecimento, é de se esperar que o aprendizado seja extremamente eficaz, mas não é bem isso que acontece.

Além de compartilharem de uma agenda cheia de aulas, trabalhos, provas e tantas outras atividades relacionadas ao seu curso que, pode-se dizer que quase ditam um ritmo e estilo de vida, os estudantes também tem em comum uns com os outros a pressão de que o sucesso da sua vida acadêmica depende do quanto eles são habilidosos e esforçados. De uma forma geral, o aprendizado é terceirizado ao aluno, que é considerado independente e o único ou maior responsável.

Na tentativa de dissociar toda essa responsabilidade do aluno, serão propostas reflexões embasadas principalmente no ponto de vista da didática sobre outros fatores que trabalham para facilitar ou dificultar o aprendizado, e que podem ser trabalhados pelos professores. Para facilitar a análise e trazer a discussão para mais próximo das situações cotidianas, será tomado como referência o curso de engenharia mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina, tanto de acordo com as observações das autoras como com base em uma pesquisa realizada com os alunos do curso. Vale ressaltar que o objetivo não é criticar o curso, seus professores ou seus métodos, mas sim fazer questionamentos sobre o ensino de engenharia de uma forma geral e utilizando as situações da UFSC para aproximar as reflexões da realidade e de exemplos palpáveis, de forma a auxiliar no entendimento do que é discutido. Também é válido destacar que as análises se limitam ao curso de graduação, já que o foco desse estudo é questionar o ensino nos cursos de graduação em engenharia num geral, e não pretendem abranger aspectos sobre os cursos de pós-graduação.

2 UMA ANALOGIA EPISTEMOLÓGICA

Pode não parecer num primeiro momento, mas os processos que compõem a construção e a internalização do conhecimento no indivíduo são bastante complexos. Podemos fazer uma analogia epistemológica para perceber tal complexidade.

Na filosofia, o ramo que estuda a natureza, as etapas, a complexidade e até mesmo a validade do conhecimento é chamado de epistemologia [1]. A tarefa principal da epistemologia é a reconstrução racional do conhecimento científico, um estudo crítico dos princípios e hipóteses e resultados das diversas ciências, buscando inclusive validar o conhecimento. Diferentes linhas epistemológicas fazem essas análises de diferentes pontos de vista: lógico, linguístico, sociológico, político, histórico e, como esses, inúmeros outros, cada qual com seus autores de referência [2]. Aqui percebe-se, portanto, o quanto o estudo sobre a formação do conhecimento pode ser complexo.

Uma analogia que pode ser feita nesse contexto é que, de certa forma, um processo epistemológico acontece no indivíduo toda vez que ele aprende algo novo. O indivíduo, ao ser apresentado a novos equacionamentos nas aulas de um curso de graduação ou ao se deparar com uma nova teoria no trabalho de um grupo de pesquisa, reflete sobre a sua validade, confronta com seus conhecimentos já adquiridos, pensa sobre sua utilidade e aplicações, forma

opinião sobre as hipóteses envolvidas. Essas análises podem ser mais ou menos rápidas e mais ou menos conscientes dependendo do indivíduo, da situação, de inúmeros fatores.

Porém, uma maior complexidade é envolvida nesse “processo epistemológico” que o indivíduo faz. Como dito anteriormente, a análise que o indivíduo faz sobre o conhecimento depende de inúmeros fatores. Se pudermos dizer que o sucesso do aprendizado depende de como o indivíduo analisará o conhecimento com o qual ele se depara, podemos dizer, portanto, que o sucesso do aprendizado depende dos inúmeros fatores que influenciam esse processo epistemológico do indivíduo.

Fazendo essa analogia, podemos dizer, portanto, que as habilidades e o esforço do indivíduo são apenas uma pequena parte daquilo que realmente influencia no sucesso do aprendizado. Dessa forma, vale a pena analisar e discutir o ensino de engenharia com foco em outros fatores não localizados sobre o aluno em si, já que esses fatores são, sim, passíveis de melhoria por ação das instituições de ensino.

O ponto de vista da didática, como uma grande área que estuda os métodos e técnicas para ensinar, e não somente em se tratando de uma arte ou dom [3], foi o escolhido para propor reflexões sobre o sucesso do aprendizado em engenharia apresentadas a seguir.

3 SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA DA UFSC

Antes de iniciar a abordagem do tema deste trabalho em si, vale fazer uma contextualização sobre o curso que estará sendo utilizado como base para esse estudo.

O curso de graduação em engenharia mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina começou suas atividades em 1962, sendo reconhecido em 1975. O curso é atualmente dividido em dez semestres letivos, sob regime de matrícula por disciplina, com duas entradas anuais de alunos: no primeiro e no segundo semestre. O curso tem carga horária total de um pouco mais de 4446 horas-aula, sendo 576 dessas destinadas a disciplinas optativas de escolha dos alunos, e o restante faz parte do currículo obrigatório do curso. A carga horária semanal mínima é de 13 horas-aula e a máxima é de 29; a média é de 22 horas-aula semanais por semestre [4,5].

O curso conta com professores de outros departamentos da universidade, como os professores dos departamentos de matemática e física, mas a maioria das aulas é lecionada por professores do próprio departamento de engenharia mecânica [6]. Os estudantes do curso tem acesso a laboratórios de diversas áreas do conhecimento, além de uma empresa júnior e algumas equipes de competição. O centro acadêmico do curso é responsável pela representação dos alunos perante a universidade e em algumas questões do próprio curso de graduação, além de promover festas que arrecadam dinheiro para equipes de competição e formandos, e também eventos acadêmicos como palestras e visitas técnicas esporádicas e também a semana acadêmica.

4 ANÁLISES: A DIDÁTICA NO ENSINO DA ENGENHARIA

A partir desse ponto, serão feitas as análises tomando como base o curso de engenharia mecânica da UFSC e abordando diferentes aspectos sobre a didática, ou seja, as técnicas e métodos para ensinar.

4.1 O discurso na engenharia

Considerando que a maior parte da carga horária do curso é composta de aulas ministradas em sala de aula com um professor, em modelo de palestra, a comunicação é um fator constante no ensino. A comunicação como processo é compreendida simplificada por seus atores, no caso, o emissor, a mensagem, o meio e o receptor, que podem ser vistos respectivamente como o professor, o conteúdo de uma disciplina, o discurso do professor e o aluno.

Tendo em vista que, para diferentes tipos de aulas que não do modelo de palestra, o professor, o conteúdo da disciplina e o aluno pudessem ser os mesmos, o fator de diferencial para a comunicação, nesse caso, é o discurso do professor. O problema disso é que, historicamente falando, o discurso técnico-científico não facilita a comunicação. Ele é caracterizado por atribuir autoridade a quem fala [7] e, portanto, não ser aberto a questionamentos, o que é claramente prejudicial para uma comunicação que exerce função no ensino.

É evidente que, em muitos casos, é necessária uma exposição prévia de informações ao se apresentar um conteúdo novo. Essa sistematização do objeto à ser estudado, que é mais facilmente feito pelo docente, é de importante papel na simplificação da absorção do conteúdo. Realmente, em alguns casos, essa pode ser a maneira mais eficaz de ensinar determinados conteúdos e garantir a aprendizagem da turma.

Todavia, considerar o discurso em forma de palestra - como tem sido feito por muitos anos - a única maneira de transmitir o conhecimento pode ser, em muitos casos, um equívoco. Historicamente, a prática expositiva se tornou a principal prática pedagógica na idade média, com os jesuítas se transformando na principal, quando não única, estratégia de ensino. É essa ideia que provém de épocas tão antigas, de que basta o ensinamento de um mestre para que seja absorvido um conhecimento por parte de quem escuta, que é ainda a mais difundida entre o meio de acadêmico de engenharia.

Dentro de um currículo tão abrangente quanto o da engenharia mecânica, observam-se disciplinas das mais diversas áreas como térmica, fabricação, projeto e estrutural. Essas, sendo por muitas vezes tão diferentes e com enfoques tão distintos, poderiam ser trabalhadas e apresentadas de diversas maneiras. Mas, em geral, todas têm algo em comum: Ao observar-se a matéria sendo ministrada, ter-se-á uma série de alunos enfileirados em silêncio, tomando nota e observando o professor falar, durante uma, duas ou três horas seguidas.

Basta uma breve observação para perceber que, em um curso voltado especialmente à resolução de problemas cotidianos (que exige grande criatividade, questionamento e senso crítico) como a engenharia, talvez o modelo hegemônico de transmissão de conhecimento utilizado até então possa não ser, de todo, adequado.

4.2 Contrapontos ao método de ensino atual

Talvez um dos principais apontamentos que hoje culminam em críticas ao modelo de ensino conhecido é que essa relação de autoridade traz a sensação de que a mensagem de que está sendo passada é inquestionável.

Esse problema muitas vezes já se inicia na maneira como é feita a transposição didática, pela pessoa que ensina, do objeto de conhecimento ao objeto à ser aprendido. Seja no processo de sistematização e divisão do conteúdo ou no próprio canal de comunicação, existem uma série

de barreiras para a aprendizagem. A própria linguagem que rege os discursos técnicos, de uma maneira generalizada, busca formalizar excessivamente algo que poderia ser explicado de maneira simplificada.

Isso deve-se principalmente ao fato de que o interlocutor é parte de um grupo, e a comunicação feita por ele é feita nos moldes preestabelecidos desse determinado grupo. Nesse caso específico, o grupo em questão é a comunidade científica, onde sabe-se que muitas vezes se tem a ideia de que um conhecimento, documentado ou dito, no âmbito técnico tenha mais validade ao passo que transforma em algo complexo um conhecimento que deveria ser simples, seja pela maneira com que é exposto ou por artifícios de linguagem.

Com esse tipo de ocorrência, torna-se extremamente penoso o entendimento de um modelo físico ou matemático por parte do aluno e, tampouco possível questioná-lo ou relimá-lo. Outra dificuldade que permeia o aprendizado dentro do curso é o afastamento ou incongruência do que é aprendido em sala e do que é experimentado no meio externo.

O que se percebe, no final das contas, é que essa não intenção de discussão adotada pelo discurso técnico é uma barreira muito grande bem como fator desmotivacional e intimidador. Isso resulta em aspectos extremamente impactantes de forma negativa no exercício da profissão.

O entendimento, questionamento e necessidade de aperfeiçoamento deveriam ser características inerentes ao engenheiro. Porém, à medida que há pouca ou quase nenhuma preocupação com como a estudante internaliza o conhecimento e com como o mesmo se sente perante ao professor ou ao conteúdo que está sendo aprendido, constroem-se, no melhor dos casos, profissionais em repetição de conhecimentos já existentes.

Essa falta de espaço para o estudante participar, dizer o que pensa, questionar e construir, acaba muitas vezes dificultando a visualização do objetivo do estudo de determinado tema, desmotivação, sensação de incapacidade e muitas vezes na própria desistência, e o que se observa hoje são cursos relacionados à exatas com uma elevada taxa de evasão.

4.3 Um estudo de caso

Existem inúmeras reflexões que podem ser concebidas quando o assunto é a dificuldade de aprendizagem dentro do curso de engenharia. Na intenção de apontar as principais, afim de referenciá-las nesse artigo, foi levantada uma pesquisa que teve como espaço amostral os estudantes do curso de engenharia mecânica da UFSC.

Na pesquisa em questão, foram levantados alguns aspectos que poderiam dificultar a aprendizagem dentro do período de graduação. Foram obtidas 49 respostas, onde cada aluno deveria escolher 3 aspectos que tornavam seu aprendizado dificultoso. Dessas, algumas das mais votadas e muito relacionadas ao processo de ensino foram: Falta de didática dos professores, falta de aprendizagem baseada na prática e não compreender o objetivo de ter que estudar certos temas.

Quando o assunto é reivindicações por parte dos estudantes, a questão da didática dos professores aparece isolada como principal fator desestimulante no curso. Muito do resultado aqui exposto vai ao encontro do que já foi comentado. A maneira como a mensagem é passada aos estudantes não têm funcionado e, por isso, as críticas à maneira de ensinar acabando vindo à tona com grande frequência.

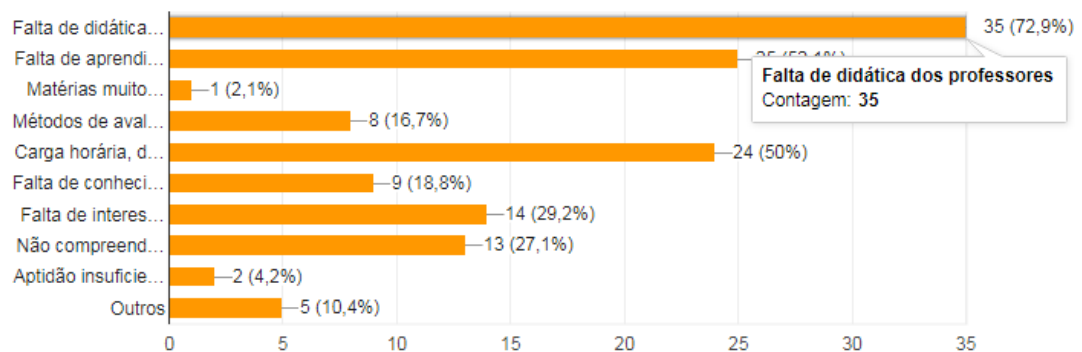


Figura 1: Principal desmotivação dos alunos.

O segundo ponto mais negativo dentro do curso, na opinião dos graduandos, é a falta de aprendizagem baseada na prática. Podemos estender um pouco mais esse raciocínio para nos perguntarmos quais são os motivos que fazem os alunos sentirem necessidade de uma atividade prática inserida no currículo. Em geral ela surge pela atrativa possibilidade de atrelar o que é estudado com o que realmente acontece na vida real. Dessa maneira, acaba recaindo novamente no problema já citado previamente, sobre o aprendizado ser desconexo, na visão de muitos alunos, com a realidade em que os mesmos se encontram.

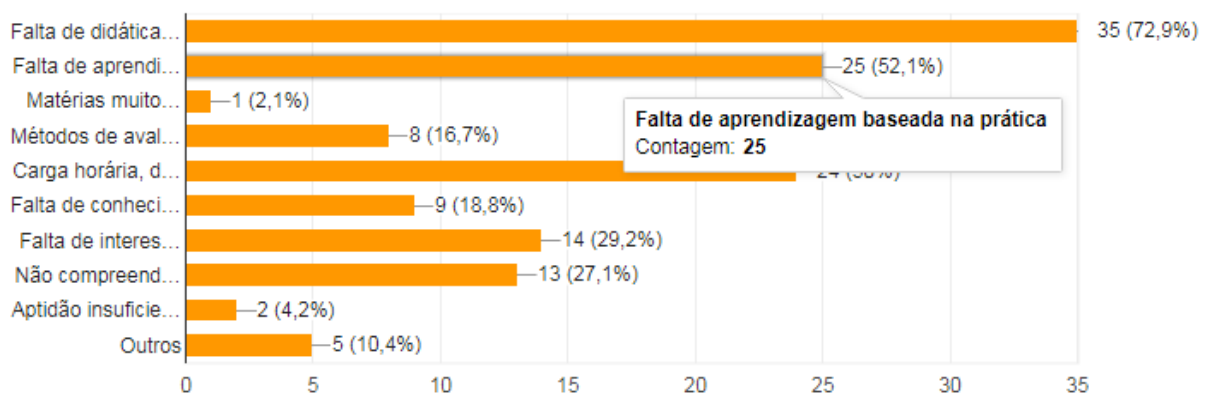


Figura 2: Segundo principal fator desmotivacional.

Fomentando ainda mais a problemática anterior, um dos problemas muito citado na pesquisa foi o fato de muitos alunos não entenderem porque são estudados determinados assuntos. Por mais que haja um número significativo de profissionais que tentem entrelaçar o tema com uma problemática real, muitas vezes esquece-se que, na maioria das vezes, o conhecimento extraclasse e o grau de abstração que um jovem graduando tem é muito menor que o de um professor pesquisador. Dessa maneira muitas vezes uma aplicação que parece simples de ser explicada é, na verdade, compreendida por uma parcela muito pequena da turma, assim como a própria linguagem muitas vezes dificulta o clareamento das ideias do estudante.

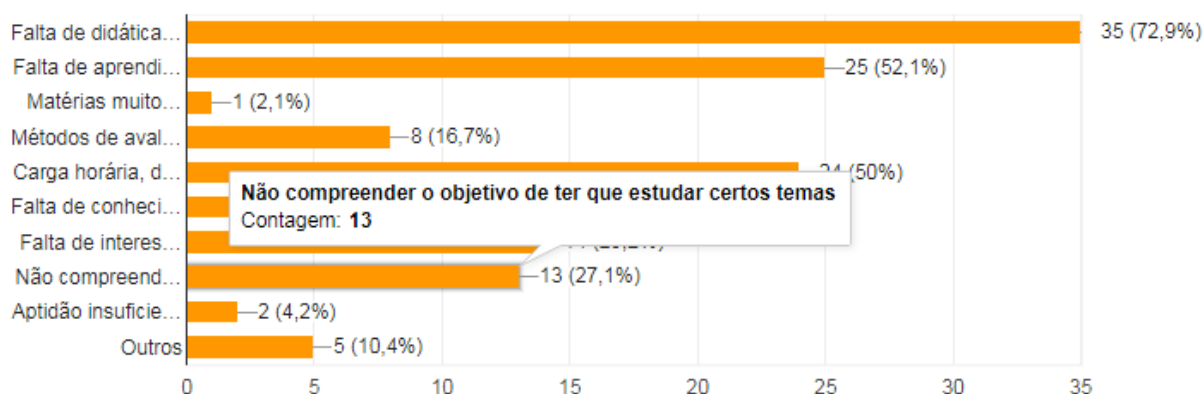


Figura 3: Outro fator desmotivacional em termos didáticos.

Em momento algum busca-se eximir os alunos de suas responsabilidades perante ao que vai ser aprendido. É função do próprio estudante procurar sobre os caminhos nos quais pode seguir, antes ou depois de ingressar na universidade, e, recomenda-se então, que ele siga para o qual tem mais aptidão ou desperta mais interesse. A partir daí o indivíduo poderia prosperar na sua área de atuação escolhida.

Porém essa responsabilização do estudante é, em geral, o natural para todos que de alguma maneira estão envolvidos no processo de aprendizado. Partindo tanto dos próprios estudantes, passando pelos professores, coordenação de curso e sociedade em geral. Pouco se questiona porque, em muitos casos, um jovem que sempre demonstrou muitíssimo interesse e aptidão por assuntos que envolvem engenharia, passa a reprovar em inúmeras matérias ou resolve abandonar o curso. Fica-se, no final das contas, com a explicação abrandada de que “esse não era o caminho para ele”.

4.4 Possíveis sugestões

Diante do exposto até então, busca-se, com base nas respostas obtidas pelos alunos e na observação do que acontece na engenharia mecânica da UFSC, algumas melhorias que possam servir como fatores benfeitores para a qualidade do ensino. Como já comentado no início desse artigo, de maneira alguma existe a intenção de criar-se um manual de boas práticas ao corpo docente, ou querer ensinar como o conhecimento deva ser transformado. Até porque é sabido que o aprendizado envolve questões epistemológicas muito mais profundas e particulares à cada indivíduo.

Percebe-se que muitas universidades e outras instituições de ensino buscam variar a maneira como o conhecimento é repassado de modo a tornar o receptor menos passivo à informação, não apenas fazendo seu papel de absorvê-la. Baseando-se nisso, existem alguns pontos que podem ser trabalhados, tanto deixando de lado quase que totalmente o modelo de aula como palestra, quanto apenas aprimorando-o.

É evidente que para muitos tipos de conhecimento ficaria complicado abrir mão do modelo expositivo, uma vez que se faz necessário especialmente em um primeiro contato do futuro engenheiro com um conteúdo novo [8].

Entretanto, nesse caso, é interessante que a aula seja dialogada, ou seja, que o educador exponha os conteúdos, porém utilize da participação dos alunos para que sejam preenchidas lacunas rumo à construção do conhecimento. Um aspecto interessante a respeito desse tipo de

aula é a consideração de um conhecimento prévio por parte dos alunos, e a partir disso construções de interpretações e questionamentos à respeito do objeto de estudo [9].

A inibição da participação efetiva de quem está aprendendo vai de encontro à ideia que se teria à priori sobre diálogo. Esperar-se-ia que a discussão pudesse fluir livremente entre quem ensina e que aprende, mas ela, na maioria das vezes, é unilateral, ou flui em apenas um sentido.

O diálogo, por concepção, é um sistema de relações de sentidos onde, em princípio, todos os sentidos são possíveis. Mas nesse contexto artificial o próprio discurso impede que o sentido seja qualquer um. (BAZZO, PEREIRA, LINSINGEN, 2008).

Embarcando na ideia de conhecimento prévio por parte dos estudantes, é interessante que haja uma corroboração entre o material da disciplina e o que já tenha sido aprendido anteriormente. E no momento que a disciplina é ministrada é interessante que haja a utilização de recursos que facilitem a passagem da estrutura conceitual para a estrutura cognitiva do aluno, tornando o material significativo.

Tem-se no conceito de aprendizagem significativa, abordado pelo pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008), um reforço à essa necessidade de aliar o que se sabe com o que se busca saber. O autor é categórico na abertura de seu livro Psicologia Educacional: "O fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece" [10]. É interessante que novos conhecimentos que se adquirem se relacionem com o conhecimento prévio que o aluno possui. Ausubel define, em contraponto, como aprendizagem mecânica o estilo de incorporação do conteúdo onde os conteúdos ficam soltos ou ligados à estrutura mental de forma fraca. São memorizadas frases como as ditas em sala de aula ou lidas no livro didático. Segundo ele, esse tipo de aprendizagem não necessariamente deve ser desprezado, pois a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica não são antagônicas. Existem sim, ocasiões em que é preciso memorizar informações de forma aleatória, sem se relacionar com outras ideias existentes. No entanto, o processo de aprendizagem não se limita à isso. Quando utilizamos a aprendizagem significativa, há uma tendência à um aprendizado duradouro. Assim, embora possa ocorrer o esquecimento, permanece um conhecimento residual cujo resgate não é dificultoso.

Ao associar o conteúdo que será ensinado ao que já está enraizado pelo estudante, permite-se que o mesmo desenvolva uma visão sistêmica acerca do que se aprende. Dessa maneira, pode-se perceber desde o início do curso que todos os conceitos que são adquiridos fazem parte de um conteúdo maior. Esse conteúdo maior visa a formação efetiva do profissional de engenharia, que hoje exige muito mais do que conhecimentos técnicos.

Perante a existência de diálogo entre aluno e professor, senso crítico e correlações entre o que é aprendido em relação ao que já se sabe e a meio externo, ainda há de se avaliar quais as alternativas ao modelo tradicional de aula [11]. Existem hoje alternativas à aula formato palestra, como a aprendizagem baseada em projeto, já incorporada por algumas universidades [12]. No próprio curso de engenharia mecânica da UFSC já existem disciplinas que reforçam a ideia de aluno como agente ativo do próprio aprendizado. Nessas disciplinas são dadas a oportunidade de elaboração de projetos, e em alguns casos existem alguns professores responsáveis, onde cada um se torna uma espécie de tutor para um pequeno grupo.

Apesar de apresentarem um propósito bastante interessante, muitas vezes essas disciplinas não são de todo apreciadas ou motivadoras para os estudantes. Muitas vezes porque a maneira com que é disposta, e as inúmeras cobranças e prazos para a entrega de partes do projeto acabam fazendo com que muitos alunos procurem apenas desenvolver atividades mecanicamente em busca da aprovação. Isso os afasta do objetivo real, que é pensar e refletir a

respeito do projeto e ir, aos poucos, descobrindo novos problemas e soluções acerca do objeto de estudo.

Com isso, vale o questionamento também sobre a preparação do profissional para ser responsável pelo aprendizado de dezenas de futuros engenheiros. É importante que se perceba que existe uma necessidade muito além do saber técnico para que se tenha condições de passar um conhecimento, pois é necessário que não apenas o conteúdo seja passado, mas que seja absorvido.

O aprendizado é a verdadeira função da universidade, e essa não pode ser limitada à apenas sobre como algum conceito foi transmitido, mas como foi concebido. Por isso é importante que o corpo docente entenda os processos de aprendizagem, tenha ciência de teorias sobre como o conhecimento é incorporado e como pode ser diferente para cada pessoa, quais são os desafios e quais as teorias pedagógicas a respeito disso.

Sendo assim, a didática vai muito além de dominar o conteúdo ministrado, mas isso ainda é pouquíssimo abordado nesse meio, e a partir disso surgem os problemas descritos pelos graduandos do curso.

5 CONCLUSÃO

De maneira geral, apesar das inúmeras variáveis que envolvem o bom aprendizado, existem pontos comuns que devem ser explorados quase na totalidade dos casos. Pontos esses, que envolvem uma participação mais efetiva do estudante de engenharia no seu próprio aprendizado. Isso inclui fortemente questões pedagógicas que podem ser implementadas por parte dos professores, e cabe aos mesmos, portanto, certa busca pelo conhecimento na área.

Quando se fala para um público, é necessária uma preocupação à respeito de como o receptor irá receber e incorporar tal mensagem. Apesar desse ponto ser extremamente relevante, ele é esquecido quando se trata da relação aluno-professor. E essa ausência de cuidado acaba, inúmeras vezes, desmotivando os alunos que atribuem única e exclusivamente à si mesmos a dificuldade de absorção do que é transmitido.

Havendo uma preocupação com esses aspectos, há uma tendência em maior interesse e participação dos alunos em seu processo de aprendizagem. Pois amenizando essa responsabilidade que é totalitariamente imposta aos estudantes sobre seu aprendizado, foge-se um pouco da ideia de que se necessita, com o que é passado, atingir certas pontuações em provas, e volta-se para a ideia inicial do estudo que seria a de efetivamente aprender.

À vista disso, necessita-se de um novo olhar sobre o ensino da engenharia onde, como membro ativo, o aluno possa questionar e construir seu conhecimento à maneira que faça mais sentido para o mesmo, podendo implementar uma aprendizagem significativa que se entrelace à conhecimentos prévios e, dessa maneira, fique muito mais atrelada à sua memória e faça muito mais sentido para ele.

Em conclusão, apesar das particularidades que envolvem cada disciplina, faz-se necessário interligar os conhecimentos dos alunos, fazendo-os encontrar razão e motivação para o que é estudado, e incentivando-os a criar para resolver seus próprios problemas. Assim, além de melhores futuros profissionais, obter-se-á um grupo de estudantes mais motivado e participativo, o que, no final das contas, beneficia a todos que estão envolvidos no processo de ensino.

6 REFERÊNCIAS/CITAÇÕES

- 1 DICIONÁRIO PRIBERAM. **Epistemologia**. Disponível em: <<https://www.priberam.pt/dlpo/epistemologia>> . Acesso em: 24 jun. 2017.
- 2 TESSER, Gelson J. **Principais linhas epistemológicas contemporâneas**. Educar em Revista, Curitiba, n.10, jan./dez. 1994.
- 3 DICIONÁRIO PRIBERAM. Didática. Disponível em: <<https://www.priberam.pt/dlpo/did%C3%A1tica>>. Acesso em: 24 jun. 2017.
- 4 EMC UFSC Coordenadoria de Graduação em Engenharia Mecânica. **Histórico**. Disponível em: <<http://emc.ufsc.br/gradmecanica/blog/historico/>>. Acesso em: 24 jun. 2017.
- 5 EMC UFSC Coordenadoria de Graduação em Engenharia Mecânica. **O Curso**. Acesso em: <<http://emc.ufsc.br/gradmecanica/blog/>>. Acesso em: 24 jun. 2017.
- 6 EMC UFSC Coordenadoria de Graduação em Engenharia Mecânica. **Corpo Docente**. Acesso em: <emc.ufsc.br/gradmecanica/blog/corpo-docente/>. Acesso em: 24 jun. 2017.
- 7 BAZZO, Walter Antonio. PEREIRA, L. T. do Vale. LINSINGEN, Irlan von. **Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. 2a ed. Florianópolis, Ed. da UFSC, 2008.
- 8 REVISTA NOVA ESCOLA. **Aula expositiva: O professor no centro das atenções**. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1402/aula-expositiva-o-professor-no-centro-das-atencoes>>. Acesso em: 29 jun. 2017.
- 9 DUARTE, V. **Aula expositiva e aula dialogada**. Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br/orientacoes/aula-expositiva-aula-dialogada-diferencas-que-as-demarcam.htm>> Acesso em: 29 jun. 2017.
- 10 AUSUBEL, David Paul. Psicologia Educacional. 2a ed., Ed. Interamericana, 1980.
- 11 FELDER, R. M. **Learning and teaching styles in engineering education**. Disponível em: <<http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988.pdf>> Acesso em: 29 jun. 2017.
- 12 MILLS, J. E. TREAGUST, D. F. Engineering education – is problem-based or project-based learning the answer? Australasian J. of Engng. Educ., Abr. 2003.