

Análise da Percepção de Graduandos em Engenharia Quanto à Implantação de Metodologias de Aprendizagem Ativa

Laura Amâncio Rezende
laura@alunos.eel.usp.br
USP

Humberto Felipe Silva
humberto.felipe@usp.br
USP

Cíntia Fernanda do Prado
cintia@alunos.eel.usp.br
USP

Morun Bernardino Neto
morun@usp.br
USP

Resumo: O mercado de trabalho contemporâneo demanda profissionais com competências que os sistemas tradicionais de ensino sejam radicalmente modificados. A demanda é por profissionais cada vez mais competentes tecnicamente mas que também tenha desenvolvidas as competências humanas, gerenciais e de caráter social. Com base nesses pressupostos o objetivo desse trabalho é o de avaliar a percepção dos alunos de engenharia quanto à eficiência de métodos de aprendizagem ativa em disciplinas ligadas à gestão. Para tanto, situações-problema reais foram definidas para serem trabalhadas em grupos. A partir de então, os alunos foram motivados a buscar um problema concreto em uma pequena organização a fim de que elaborem soluções simples relacionadas à melhorias de processo, porém pautadas nos conceitos apreendidos. Tem também o projeto da disciplina a pretensão desenvolver nos alunos a responsabilidade social pois, tem a finalidade também de melhorar a renda das empresas envolvidas.

Palavras Chave: ensino de engenharia - situações-problema - aprendizagem ativa - -

1. INTRODUÇÃO

Um dos problemas da educação atual é que ela ainda baseia seu foco nos processos de ensino e não no processo de aprendizagem. O ensino tradicional se caracteriza prioritariamente por aulas expositivas nas quais o formando é um mero expectador com pouca participação efetiva. Nesse modelo o processo centra-se quase que exclusivamente no professor. Exemplo disso é que ainda hoje, em muitas escolas o professor ministra a aula sobre um tablado em plano mais alto que a classe, o que evidencia a sua proeminência nesse processo. Quanto ao aluno, na maioria esmagadora dos casos, sua participação se resume as perguntas que realiza em função da exposição do docente. Esse tipo de aula é um mero sistema de transmissão de informações sem que desenvolva a criticidade do aluno.

Os métodos didáticos baseados no ensino tradicional foram herança do sistema medieval (VERGER, 1999), quando os livros eram raros e de valor extremamente elevados e, portanto, de difícil acesso para os discentes. Naquele modelo o professor era o proprietário dos meios de se obter a informação. Naquele sistema a escola buscava reproduzir a ordem social desejável na indústria de então. Ou seja, o modelo foi muito útil às necessidades do sistema industrial vivente até meados do século XX. Nele o trabalho era parcelar, mecanicista, com base na divisão muito estreita do trabalho. Ou seja, o método de ensino era adequado ao sistema produtivo taylorista. Para isso buscava reproduzir, na medida do possível o ambiente fabril.

A partir da metade do século XX, as mudanças concebidas para os processos produtivos globalizados, de base toyotistas, passaram a exigir um novo perfil profissional com demandas condizentes com um modelo mais autônomo e integrado. Não cabem mais o modelo que tem por base quase exclusiva a aula expositiva e nem mesmo sistemas que privilegiam a passividade do educando. Agora é preciso desenvolver outras competências mais condizentes com o dinamismo do sistema produtivo. Para adequar-se a esse sistema produtivo¹ a escola precisou mudar radicalmente o método de ensino focado na figura do aluno. Nesse sistema o professor tem um papel mais relevante como sistematizador de conhecimentos. Por outro lado, acrescenta-se a esse panorama a internet que democratizou, de certa forma, o acesso à informação. Está encontra-se a um “click” dos dedos.

De fato o problema hoje não é a informação em si, mas a dificuldade de sistematizar essa informação e transformá-la em conhecimento efetivo. Os jovens não ficam mais presos as informações repassadas pelos professores, eles têm um manancial ilimitado de informações à qual podem ter acesso por diferentes mídias como celulares, tablets e notebooks.

Assim os métodos de ensino/aprendizagem precisam ser muito dinâmicos, focados no processo de aprendizagem, de modo que os formandos consigam desenvolver não apenas competências técnicas e tecnológicas, mas, precisa também desenvolver o espírito crítico, a capacidade de trabalhar em grupo, de se adequar ao ambiente. Em suma, o método precisa ser capaz de resolver os problemas complexos que o mundo produtivo apresenta.

Nesse sentido surgiram os métodos ativos de aprendizagem, como o “Problem Based Learning” (PBL), “Team Based Learning” (TBL), Problematização, entre outros, objeto desse trabalho. Vale observar que esses métodos ainda estão em fase de consolidação e experimentação, mesmo nos países mais dinâmicos.

Tendo a formação de engenheiros como pano de fundo, esse trabalho tem por objetivo analisar a percepção dos graduandos em engenharia quanto à implantação de método ativo de aprendizagem.

¹ Discute-se aqui a vertente da formação profissionalizante dos cursos universitários, sem esquecer o importantíssimo papel da formação do cidadão.

2. ENSINAR VERSUS APRENDER

Apesar dos cinco séculos que separam a era contemporânea da idade média, grandes marcas culturais sobrevivem no cotidiano da sociedade. O método tradicional de ensino nas universidades é parte dessa herança e vem sendo questionado quanto à sua eficácia. Huberman (1973), já dissertava, há décadas, sobre o fato das universidades estarem entre as instituições mais conservadoras existentes, atuando como perpetuadoras de comportamentos e conhecimentos previamente solidificados.

Anastasiou (2003, p. s/n) busca na história as razões para a adoção de um modelo de educação centrado na aula expositiva. Ou seja, um modelo no qual o docente expõe o conteúdo da matéria a ser ensinada, para a qual a oratória é uma das principais competências exigidas, além do conhecimento, é claro. Segundo ela

O modelo jesuítico, presente desde o início da colonização do Brasil pelos portugueses, apresentava em seu manual, *Ratio Studiorum* - datado de 1599, os três passos básicos de uma aula: preleção do conteúdo pelo professor, levantamento de dúvidas dos alunos e exercícios para fixação, cabendo ao aluno a memorização para a prova.

Nesse sentido, e, considerando o adulto um indivíduo completo e formado e o estudante um adulto em formação, eles precisam ser moldados, o agente central do aprendizado seria sempre o professor, deixando o aluno como um ser passivo, apenas “recebedor do conhecimento” e de padrões de comportamento (MIZUKAMI, 1986).

Nos países latinos, pelo histórico de colonização, o método tradicional se inseriu de maneira ainda mais visível na cultura educacional. Carvalho e Martins (1998 apud AULER; BAZZO, 2001), referindo-se ao caso do Brasil colonial, destacam que o modelo agroexportador da economia brasileira, unido até 1888 ao regime escravocrata, não contribuía com a investigação e o desenvolvimento tecnológico. Sobre o processo de industrialização do país os autores se baseiam em Motoyama (1985) para explicar que a industrialização brasileira se fundamentou na “importação de tecnologia e de técnicos estrangeiros”. Isso dificultou o crescimento da área de inovação e pesquisa.

Se compreender o conteúdo oferecido era o fator essencial de tal processo, hoje, apenas este comportamento, colocado diante das possibilidades geradoras de diferenciais disponíveis, toma a forma de um conhecimento superficial e insuficiente na preparação de um profissional para o mercado de trabalho atual, volúvel e competitivo.

Vários autores, dentre eles Tardif (2005), destacam que até os anos 80 havia uma cisão muito grande entre o conteúdo ministrado nas universidades e o cotidiano encontrado pelo aluno em sua realidade. Foi por meio da busca por uma maior aproximação entre estes dois universos que surgiram diversas teorias sobre as novas habilidades, conhecimentos e atitudes exigidas de um profissional qualificado.

Estar integrado à tecnologia é um dos fatores que definem a boa qualificação do graduado de hoje. Pereira et al. (2007) chamam a atenção para a evolução do aparato tecnológico e sua consequente utilização na educação, com ênfase na internet. Essa evolução fortaleceu e revolucionou a formação do estudante. Essa mudança tornou a disseminação do conhecimento mais igualitária, sem distinções de classe ou raça. Com ela o acesso ao conhecimento ocorre através de um “click”.

A necessidade de se apresentar a realidade profissional que o aluno enfrentará também merece destaque entre os novos métodos de ensino-aprendizagem. Para Zanotto e Rose (2003), uma aprendizagem significativa² é alcançada quando são usados em classe contextos

² “A ideia central da Teoria de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) é a aprendizagem significativa, conceito que explica a aprendizagem como um processo no qual o indivíduo associa, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), novas informações às ideias relevantes já existentes em sua estrutura cognitiva. É essencialmente um processo de assimilação de novos conhecimentos, no qual tanto a nova informação como a estrutura preexistente acabam modificadas. Na aprendizagem mecânica – por memorização literal –, a nova informação se relaciona com a estrutura cognitiva do aprendiz de forma arbitrária e literal (pouco ou não relacionada a

reais, sistematizados e problematizados para a compreensão e aplicação do conteúdo proposto ao graduando. Esse contato com o factível permite o desenvolvimento das competências que farão diferença na tomada de decisões em sua vida profissional.

Fato é que, May e Strong (2006) lembram que tanto a indústria quanto a engenharia passaram por uma significativa evolução nas últimas décadas, assim, é necessário que o ensino de engenharia acompanhe a essa evolução para que se torne eficaz. Citando, Todd, Sorenson e Magleby (1993, p.206 apud MAY; STRONG, 2006) observam que uma série de insuficiências significativas são encontradas nos graduados em engenharia, insuficiências essas apontadas pelo segmento industrial. Para aqueles autores “os educadores devem ter um olhar não só para o que está sendo ensinado, mas também com a forma como ele está sendo ensinado”.

Nesse sentido é que Freire (1996) comenta sobre a necessidade de se desenvolver a autonomia dos alunos, para que eles mesmos reconheçam a necessidade de absorver conhecimentos e desenvolver habilidades que levem a atitudes assertivas. Para isso, é necessário, primeiramente, despertar a curiosidade e a inquietude do educando.

É primordial desenvolver nos alunos, não somente as competências técnicas inerentes à sua área de especialização, como também são necessários um conjunto de competências transversais, entre as quais se destacam a capacidade de comunicação, de liderança, de gestão de conflitos, de assunção de responsabilidades e de gestão do tempo. Estas são as competências mais reconhecidas e procuradas pelo mercado de trabalho (CAVACO, 2005; CABRAL-CARDOSO, ESTEVÃO; SILVA, 2006 apud FERNANDES, 2010). De fato tanto a aquisição quanto o desenvolvimento das competências que o mercado de trabalho busca nos recém formados precisam ser forjadas em ambientes pedagógicos que sejam estimulantes. São esses ambientes estimulantes que irão alimentar o envolvimento ativo dos alunos nos processos de aprendizagem. Esse tipo de ambiente favorece a formação da autonomia do educando, tão importante para seu processo de aprendizagem.

Entretanto é importante observar que nos métodos ativos de ensino, o professor não é deixado de lado. Ele é copartícipe do processo no qual o aluno é o protagonista principal.

Nas palavras de Maseto (2012, p.207) o professor deve assumir o

Papel de mediador que facilita a aprendizagem do aluno, que o orienta em seus trabalhos, que discute com ele suas dúvidas, seus problemas, suas perguntas, que o incentiva e motiva para avançar, que interage com o grupo e faz com que o grupo interaja entre si. Enfim, um papel de educador que se sente co-responsável com seus alunos por sua formação.

Assim, ao invés de transferir o conhecimento, o novo papel assumido por ele é o de tutor, daquele que vai direcionar o aluno para a busca das informações que julgar necessárias em fontes adequadas e compartilhar experiências de maneira que estejam em posição de equivalência.

Sobre este tema encontra-se em Loder (2005 apud SILVA; CECÍLIO, 2007, p.s/n), a consideração sobre o bom professor como aquele que problematiza o conteúdo e que cria desafios intelectuais aos alunos. Ele não se limita apenas a apresentar o conteúdo da disciplina, mas revela seu conhecimento. Seu objetivo principal está afinado com o aprendizado do aluno. Observa ainda que uma das estratégias eficazes do processo de aprendizagem centra-se em problematizar situações para as quais os alunos deverão trazer soluções. “Dessa forma, o professor convida o aluno a participar dos rumos da aula e um verdadeiro processo de ensino aprendizagem se estabelece.”.

A publicação da Organização das Nações Unidas para a Educação (UNESCO, 1996. p.143) comprova o aumento da criticidade com que está sendo tratada a formação profissional em seu contexto atual:

Em matéria de qualificação, as exigências são cada vez maiores. Na indústria e na agricultura a pressão das modernas tecnologias dá vantagem aos que são capazes de as compreender e dominar. Os empregadores exigem cada vez mais ao seu pessoal a capacidade de resolver novos problemas e de tomar iniciativas. Quanto ao setor dos serviços que, desde longa data, vem ocupando um lugar predominante nos países industrializados, ele requer muitas vezes uma cultura geral e um conhecimento das possibilidades oferecidas pelo meio humano envolvente que colocam novas exigências à educação.

O método tradicional de ensino, quando observado na formação de engenheiros, muitas vezes, não permite a contextualização do conteúdo por parte do aluno, além de ser rotineiro, podendo desmotivar e facilitar a desatenção do mesmo. Como afirma Colenci (2010, p. 25)

O aluno ao receber o conhecimento pronto, não se preocupa em procurar novas soluções para os problemas existentes, ou mesmo identificar novos problemas e quando ingressa no mercado de trabalho vai lidar justamente com novas situações. Já os professores, até por falta de matérias pedagógicas em sua formação, não utilizam metodologias de ensino que desenvolvam no aluno novas formas de agir e pensar, apesar de farto material disponível. Geralmente dão aula da forma como aprenderam em sua época de estudante.

Por outro lado, as avaliações aplicadas, geralmente, exigem do educando fórmulas e dissertações abstratas que não sabe exatamente como e onde poderá utilizá-las em seu futuro. A avaliação tradicional visa a reprodução de conteúdo de maneira uniforme. Espera-se de todos os alunos o mesmo padrão de resposta (COLENCI, 2010). Ou seja, não se respeitam as heterogeneidades nem tão pouco a criatividade dos formandos.

3. MÉTODOS ATIVOS

Na busca pela adequação da educação às demandas produtivas, novas formas de realizar o processo de ensino-aprendizagem, foram desenvolvidas. Nesse sentido diversos métodos de ensino, dentre elas Problema Gerador de Discussões (PGD), “Problem Based Learning” (PBL), “Team Based Learning” (TBL) e Problematização foram estabelecidos ou criados como forma de modificar a forma com que os alunos são estimulados no processo de aprendizagem.

PGD

Segundo seus criadores Machado e Pinheiro (2009), a metodologia PGD consiste na proposição de situações-problema para as quais os alunos devem propor soluções. As propostas são elaboradas em grupos e não há intervenção do professor. Após a elaboração das propostas, os grupos apresentam-nas uns para os outros. Ainda de acordo com esses mesmos autores, é nesse momento em que todos compartilham suas ideias e argumentos que o docente atua para inserir os conceitos científicos pertinentes e fazer as correções necessárias.

PBL

O PBL, “Problem Based Learning” (Aprendizagem baseada em problemas), se utiliza de pequenos grupos e um professor tutor para resolver diversos problemas e casos previamente pensados e preparados utilizando raciocínio lógico. Há dentro do grupo o coordenador – a quem cabe a liderança e função de motivar a participação de toda a equipe – e o secretário – que cuida da programação e organização do trabalho. Essa metodologia baseia-se no ensino através da investigação por parte dos alunos e estímulos gerados a cada projeto, o enredo da prática visa, usar um problema para preparar este aluno ao invés de preparar o aluno para o problema (PEREIRA et al., 2007).

A sequência de aprendizagem se baseia na exploração do problema, tentativa de solução, identificação de deficiências, priorização do que é necessário aprofundar em questão de conteúdo, aplicação deste estudo no questionamento do problema e, por fim, a avaliação que é efetuada sobre os conteúdos aplicados. Seguindo esta ordem o PBL busca o perfil de formando que apresenta tanto o domínio dos fundamentos científicos, tecnológicos e

administrativos, quanto a capacidade de desenvolver projetos e trabalho em equipe, além de estimular a iniciativa, criatividade e motivação dos estudantes.

TBL

A TBL, “Team Based Learning” (Aprendizagem Baseada em Equipes), fundamenta-se nas equipes como fonte de desenvolvimento participativo dos alunos (MICHAELSEN; SWEET, 2009). Estas equipes são formadas a partir de uma estratégia que visa o maior compartilhamento de habilidades diversas a fim de acrescer culturalmente as capacidades de raciocínio e aplicação do conteúdo – que é apresentado em parte para os alunos, mas de que depende da autonomia deles para que seja completo. A avaliação durante este método mede tanto as atitudes individuais de estudo como a interação grupal para o desenvolvimento de um projeto que se familiariza com o que será enfrentado no futuro. O diferencial da TBL é o profundo norteamento pelo trabalho em equipe que fortalece o grupo com diversas habilidades e supre fraquezas, da mesma maneira.

O método segue primeiramente através das leituras requeridas que servirão de embasamento teórico ao grupo. O próximo passo é uma avaliação individual que mede o envolvimento de cada integrante com o aprendizado proposto, seguida de uma avaliação em grupo que analisa o andamento do projeto. É dada ao grupo a oportunidade de contra-argumentar o julgamento do tutor, a partir de pesquisas fundamentadas e explicação de sua teoria, de forma que uma boa dissertação pode refletir na melhoria do conceito atribuído à equipe. Ao final dessa etapa é feito o comentário pelo professor, que aprimora o conteúdo estudado, tirando possíveis dúvidas que restaram, fechando o conteúdo.

4. PROBLEMATIZAÇÃO

A Problematização tem como diferencial o uso de um problema real buscado pelos próprios alunos envolvidos. Neste contexto, o grupo trabalha unido durante todo o processo e aplica conceitos teóricos para tratar a situação encontrada, os resultados aqui podem ser imprevisíveis visto que estão presentes variáveis externas reais (BERBEL, 1998) – este método busca, assim, preparar os alunos para tomar decisões a partir de fatores surpresas e proporcionar o desenvolvimento da consciência, já que nem todos os projetos criados em classe refletem as condições de viabilidade encontradas no cotidiano.

Novas questões e problemas podem surgir durante a aplicação do método, que não necessariamente se mostrará eficiente. Há o fator da adaptação dos educandos à maneira tradicional de se estudar – que em uma visão geral é algo menos trabalhoso de ser realizado já que não lhe exige tanta autonomia; há também o fator tutor – que deve planejar rigorosamente suas aulas e participar de maneira mais ativa e espontânea da vida universitária; além de muitas variáveis como o tempo disponível para a realização dos projetos, a disciplina específica em que eles serão realizados e também a integração de todo corpo docente e discente no plano de aula. De seu lado, Felder (1993) discorda de que todos os alunos se adaptariam à mudança imposta, de modo que uma análise é necessária tanto em âmbitos gerais de desempenho da turma, como de maneira pessoal sobre a opinião dos componentes.

Entretanto, como alerta Parise no prefácio de Silveira (2005, p.V) fica a todos interessados pelo tema uma questão que não é fácil de ser respondida: “qual a melhor formação para nossos engenheiros?”. E, a resposta não será necessariamente única e nem um ponto pacífico para a sociedade.

5. MÉTODO

Um misto das metodologias TBL, PBL, PGD e problematização foi implantado.

Os conteúdos das disciplinas gestão de negócios e organização industrial foram abordados através da resolução de problemas por grupos formados aleatoriamente. Contextos

reais foram levados para as aulas juntamente com uma situação problema ou questões a serem respondidas.

No restante das aulas, em uma segunda etapa, os graduandos trabalharam na elaboração e apresentação de um relatório a respeito do estudo de caso de um estabelecimento comercial de até dez funcionários e com algum problema de gestão. O relatório contava com a utilização dos conceitos aprendidos na disciplina para a elaboração de uma proposta de melhoria para solucionar o problema encontrado. A primeira etapa das disciplinas, dessa forma, serviu como preparação para a segunda. Todavia, em ambas, o trabalho em grupo, a busca autônoma por respostas, as discussões e o desenvolvimento da oratória foram constantes.

É de grande valia ressaltar que os alunos foram apresentados ao método e ao cronograma das atividades logo no início do período das disciplinas, uma vez que, “as regras do jogo” precisam ficar claras, a fim de que os alunos não se sintam prejudicados pelo método alternativo de ensino.

A avaliação das disciplinas constituiu-se de:

1. Avaliação diária da participação e desempenho (25% da nota);
2. Aplicabilidade técnica e financeira da solução proposta ao estabelecimento (15% da nota);
3. Apresentação do artigo nos formatos pré-estabelecidos (40%);
4. Avaliação pelos demais integrantes do grupo (20% da nota).

A análise da percepção dos alunos quanto à implantação das metodologias de aprendizagem ativa foi feita quantitativa e qualitativamente. A análise qualitativa apresentou como instrumentos a observação participante, segundo Cervo et al. (2007) e a coleta de dados sob a forma de anotações pessoais, segundo Gil (2010). Já a análise quantitativa foi feita por meio de questionários com a escala Likert, conforme a definição de Rea e Parker (2002).

Os questionários foram aplicados após a primeira e após a segunda etapa da disciplina. A primeira aplicação, realizada para efeito de teste do questionário, contou com um aluno selecionado aleatoriamente de cada um dos grupos. A segunda implantação, diferentemente da primeira, ocorreu virtualmente e as respostas foram voluntárias. Os questionários continham questões segregadas em quatro áreas: método, atuação do docente, trabalho em equipe e disciplina. Além disso, disponibilizou-se uma área para que os alunos redigissem comentários, críticas e sugestões aos pesquisadores.

5.1 OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo da pesquisa constituiu-se de duas turmas de uma escola de engenharia de uma universidade pública no Vale do Paraíba.

As turmas estudadas são das disciplinas Gestão de Negócios e Organização Industrial e contam com alunos de engenharia química, ambiental, materiais e bioquímica.

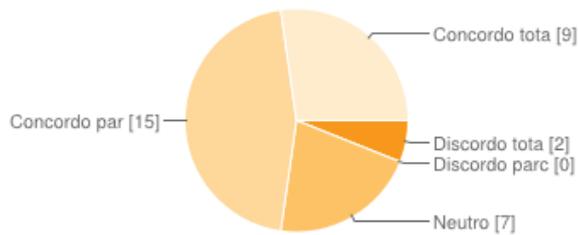
6. RESULTADOS

Para avaliar a percepção dos alunos, foram considerados apenas os números obtidos da segunda aplicação. Do total de 33 alunos que responderam o questionário, obteve-se que 33% do total era da turma de organização industrial e 67% da turma de gestão de negócios. Tais números apontam que, possivelmente, o envolvimento da segunda foi maior que o da primeira.

Quanto às respostas para cada item do questionário, obteve-se:

Sobre a disciplina

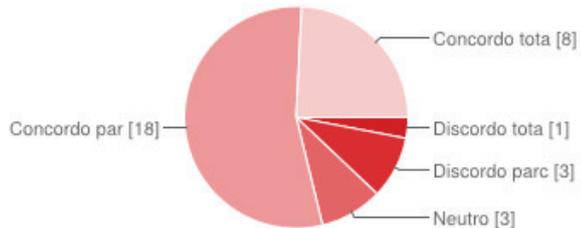
1. Mostra-se útil para meu futuro profissional.



Discordo totalmente	2	6%
Discordo parcialmente	0	0%
Neutro	7	21%
Concordo parcialmente	15	45%
Concordo totalmente	9	27%

Figura 1: Respostas dos alunos.

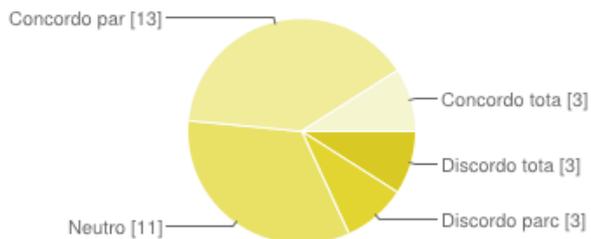
2. Traz conteúdo interessante e antes desconhecido por mim.



Discordo totalmente	1	3%
Discordo parcialmente	3	9%
Neutro	3	9%
Concordo parcialmente	18	55%
Concordo totalmente	8	24%

Figura 2: Respostas dos alunos.

3. Por ter um trabalho de cunho social, promove maior envolvimento.

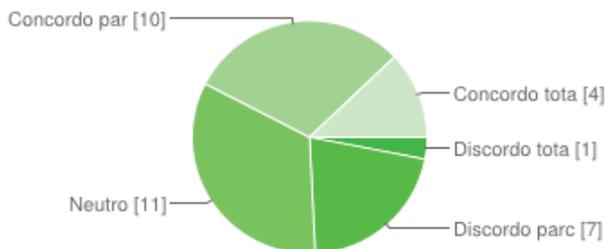


Discordo totalmente	3	9%
Discordo parcialmente	3	9%
Neutro	11	33%
Concordo parcialmente	13	39%
Concordo totalmente	3	9%

Figura 3: Respostas dos alunos.

Sobre o docente

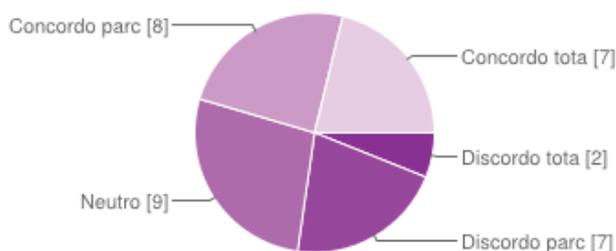
4. Traz exemplos práticos do uso dos conteúdos apresentados.



Discordo totalmente	1	3%
Discordo parcialmente	7	21%
Neutro	11	33%
Concordo parcialmente	10	30%
Concordo totalmente	4	12%

Figura 4: Respostas dos alunos.

5. Está avaliando de maneira coerente o trabalho dos alunos.



Discordo totalmente	2	6%
Discordo parcialmente	7	21%
Neutro	9	27%
Concordo parcialmente	8	24%
Concordo totalmente	7	21%

Figura 5: Respostas dos alunos.

6. Explica claramente o conteúdo e as propostas de trabalho.

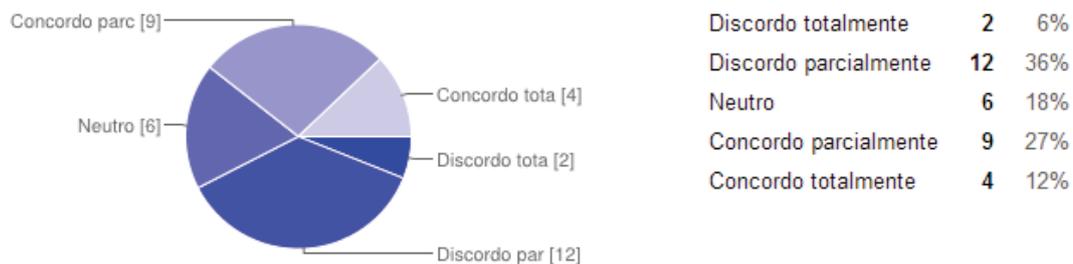


Figura 6: Respostas dos alunos.

7. Esclarece dúvidas quando surgem.



Figura 7: Respostas dos alunos.

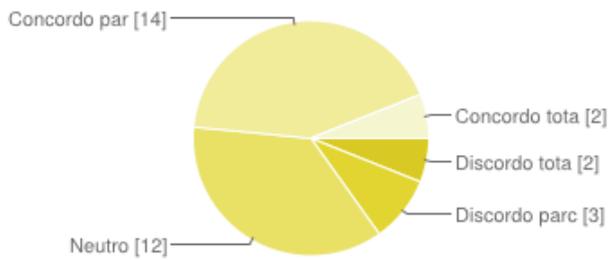
Sobre o trabalho em equipe:

8. Facilita a execução dos trabalhos propostos.



Figura 8: Respostas dos alunos.

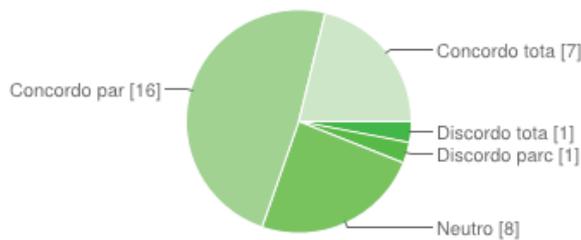
9. Otimiza a absorção de conhecimento.



Discordo totalmente	2	6%
Discordo parcialmente	3	9%
Neutro	12	36%
Concordo parcialmente	14	42%
Concordo totalmente	2	6%

Figura 9: Respostas dos alunos.

10. Permite o desenvolvimento de habilidades e atitudes.

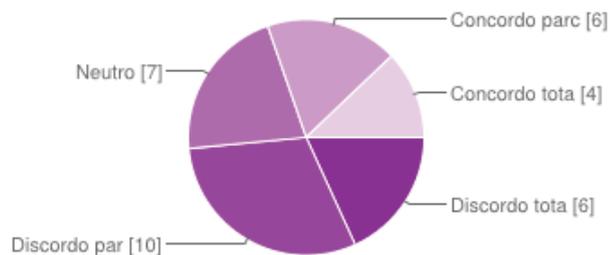


Discordo totalmente	1	3%
Discordo parcialmente	1	3%
Neutro	8	24%
Concordo parcialmente	16	48%
Concordo totalmente	7	21%

Figura 10: Respostas dos alunos.

Sobre o método de ensino:

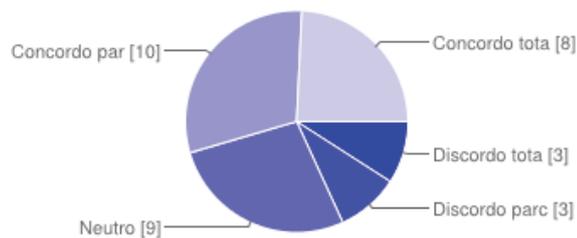
11. Mostra-se interessante e inovador.



Discordo totalmente	6	18%
Discordo parcialmente	10	30%
Neutro	7	21%
Concordo parcialmente	6	18%
Concordo totalmente	4	12%

Figura 11: Respostas dos alunos.

12. Permite maior autonomia dos alunos.



Discordo totalmente	3	9%
Discordo parcialmente	3	9%
Neutro	9	27%
Concordo parcialmente	10	30%
Concordo totalmente	8	24%

Figura 12: Respostas dos alunos.

13. Exige maior comprometimento.

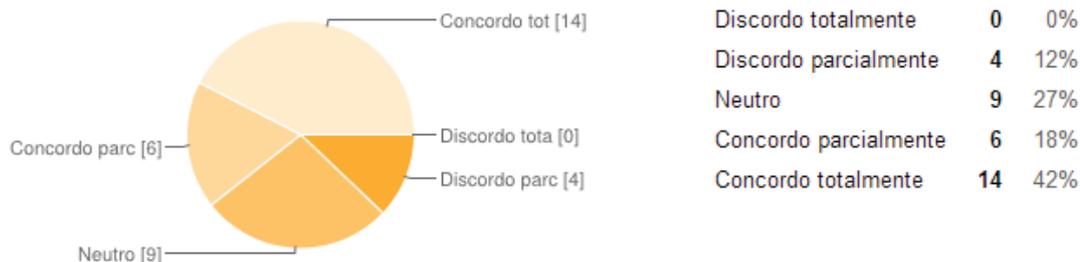


Figura 13: Respostas dos alunos.

14. Permite vivência do conteúdo e não apenas conhecimento teórico.



Figura 14: Respostas dos alunos.

15. Promove uma melhor absorção do conteúdo.



Figura 15: Respostas dos alunos.

5. CONCLUSÃO

Os resultados confirmam que as novas metodologias de ensino são bastante interessantes e inovadoras, além de conter inúmeros benefícios ao aprendizado; porém, não existe um método de ensino acabado ou definido como o melhor. A implementação de uma mudança no ensino, bem como em qualquer realidade, exige o estudo investigativo e avaliação constante de falhas e acertos, a fim de realizar melhorias tanto quanto for possível.

A implantação das metodologias ativas necessita de intensa organização e planejamento, além de uma relação professor-aluno que ofereça entrosamento e liberdade para questionamentos e sugestões. Entre os resultados do questionário destacam-se o fator trabalho em grupo que foi, pela maioria dos alunos, reconhecido como ponto muito desenvolvido no método, e o fator docente, que como primeira experiência teve alguns pontos indicados para que se façam melhorias. Por ser uma primeira experiência, acredita-se que as metodologias ativas de ensino tem muito a oferecer e partindo disso a pesquisa será continuada pelos pesquisadores para aplicar as modificações necessárias e analisar os novos resultados.

6. REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, Léa das Graças C.** Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem. p.12-38. In ANASTASIOU, L. G. C. e ALVES, L.P. Processos de ensinagem na universidade. Joinville: Editora Univille, 2003. Disponível em: <http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/alexbc/materiais/Ensinar_aprender_apreender_e_processos_de_ensinagem_Lea_das_Gra_as.pdf>. Acesso em 23 jun. 2014.
- AULER, D.; BAZZO W. A.** Reflexões para a implantação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. Florianópolis, Ciência e Educação, v.7, n.1, p.1-13, 2001.
- BELMONT, Rachel Saraiva; LEMOS, Evelyse dos Santos.** A Intencionalidade para a aprendizagem significativa da biomecânica: reflexões sobre possíveis evidências em um contexto de formação inicial de professores de educação física. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 18, n. 1, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132012000100008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 29 Jun. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132012000100008>.
- BERBEL, N. N.** Problematização e PBL: Aprendizagem Baseada em Problemas: Diferentes termos ou diferentes caminhos?. Interface — Comunicação, Saúde, Educação, v.2, n.2, p. 139-153, 1998.
- CERVO, Q.L.; BERVIAN, P.A.; SILVA, R. da.** Metodologia científica. 6ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- COLENCI, Ana Teresa.** O ensino de engenharia como uma atividade de serviços: a exigência de atuação em novos patamares de qualidade acadêmica. 2000. 141 p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.
- FELDER, R.M.**, American engineering education: current issues and future directions. International Journal of Engineering Education. v.9, n.4, p. 266-269, 1993.
- FERNANDES, S.R.G.** Aprendizagem baseada em Projectos no Contexto do Ensino Superior: Avaliação de um dispositivo pedagógico no Ensino de Engenharia. 2010, 332p. Tese (Doutoramento em Ciência da Educação). Universidade do Minho, Braga, 2010.
- FREIRE, P.** Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo, Editora EGA, 1996.
- GIL, Antonio Carlos.** Como elaborar projetos de pesquisa. 5ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- HUBERMAN, A. M.** Como se realizam as mudanças em educação: Subsídio para o estudo do problema da inovação. São Paulo, Editora Cultrix, 1973.
- MACHADO, V.; PINHEIRO, N. A. M.** Problema gerador de discussões: Uma metodologia para o ensino de engenharia. R.B.E.C.T., v.2, n.1, 2009.
- MASETTO, M. T.** Educação e Futuro do Ensino Superior no Brasil. Educación y Futuro - Revista de investigación aplicada y experiencias educativas, v. 1, p. 201-215-215, 2012.
- MAY, E. and STRONG, D.S.** Is engineering education delivering what industry requires? In.: CANADIAN ENGINEERING EDUCATION ASSOCIATION – CDEN, III., Toronto, 2006. Anais... CEEA: Toronto, 2006: p, 204-212. Disponível em: <http://library.queensu.ca/ojs/index.php/PCEEA/article/view/3849>. Acesso em: 25 Jun. 2014.
- MICHAELSEN, L. K.; SWEET, M.** Elementos essenciais da aprendizagem baseada em equipes. Wiley Periodicals (www.interscience.wiley.com), v.1, n.116, p. 8-26, 2008.
- MIZUKAMI M. G. N.** Ensino: As abordagens do processo. Ed. Pedagógica Universitária, São Paulo, 1986.
- MOTOYAMA, S.** Os principais marcos históricos em ciência e tecnologia no Brasil. Sociedade Brasileira de História da Ciência, São Paulo, n.1, p.41-49, 1985.
- PEREIRA, C. F.; AFONSO, R. A.; SANTOS, M. J.; ARAÚJO, C. A. L.; NOGUEIRA, M.** Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Uma proposta inovadora para os cursos de engenharia. In.: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XIV. UnicenP, Curitiba, 2007. Anais... UnicenP: Curitiba, 2007. Disponível em: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:FWXlqENNelwJ:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0.5. Acesso em: 25 jun. 2014.
- REA, Louis M.; PARKER, Richard A.** Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução. São Paulo: Pioneira, 2002.

SILVA, L.P.; CECÍLIO, S. A mudança no modelo de ensino e de formação na engenharia. Educação em Revista, Belo Horizonte, v.45, 2007.

SILVEIRA, M. A. A formação do engenheiro inovador: uma visão Internacional, Sistema Maxwell, Rio de Janeiro PUC-Rio, 2005.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** Vozes, Petrópolis, 2002.

UNESCO, **Relatório da Comissão Internacional para a educação no século XXI**, Edições ASA/Cortez, 1997.

VERGER, J. Os livros na idade média. In.: VERGER, J. **Homens e Saber na Idade Média.** Bauru: Edusc, 1999. Disponível em: <<http://escritoriolivro.com.br/historias/idademedia.html>> Acesso em: 18 Set. 2013.