

- Pramling, N. (2009). The role of metaphor in Darwin and the implications for teaching evolution. *Science Education*, 93(3), 535-547.
- Pramling, N. (2011). Possibilities as limitations: A study of the scientific uptake and moulding of G. A. Miller's metaphor of chunk. *Theory & Psychology*, 21(3), 277-297.
- Ricoeur, P. (1983) *A Metáfora viva*. Porto : Rés.
- Stengers, I. (1993). *L' Invention des sciences modernes*. Paris: La Découverte.

8.78.

**Título:**

**A visão dos alunos de engenharia sobre a prática pedagógica dos professores**

**Autor/a (es/as):**

Moreira, Herivelto [Universidade Tecnológica Federal do Paraná]

Fonseca, Keiko V. O. [Universidade Tecnológica Federal do Paraná]

Gravonski, Isabel [Universidade Tecnológica Federal do Paraná]

Aranda, Antonio Fraile [Universidad de Valladolid]

**Resumo:**

A crescente demanda por engenheiros na atual sociedade em constante transformação tecnológica tem pressionado governos e instituições de ensino a atrair novos alunos de engenharia, bem como manter os atuais por meio de um ensino capaz de formar profissionais mais qualificados, mediante cursos que se adaptem constantemente às necessidades presentes e futuras da sociedade. Esta situação implica na necessidade e atualidade do debate sobre a competência do professor do ensino superior para lidar com todas as transformações e demandas de um ensino focado na aprendizagem do aluno. Esta situação remete a discussão não somente do conhecimento que o professor possui sobre o conteúdo da disciplina (saber científico), mas do conhecimento pedagógico, ou seja, da maneira adequada de trabalhar os conteúdos das diversas disciplinas. Portanto, o objetivo desse estudo foi identificar as estratégias de ensino e aprendizagem mais utilizadas pelos professores de engenharia de uma universidade pública no sul do Brasil a partir da perspectiva dos alunos de quatro cursos de engenharia. O estudo aborda as diferentes estratégias de ensino utilizadas pelos professores desses cursos, define a aprendizagem ativa e distingue os diferentes tipos de estratégias mais frequentemente discutidas na literatura educacional e, particularmente, no ensino de engenharia. A metodologia utilizada foi a pesquisa descritiva do tipo levantamento quantitativo. O instrumento de coleta de dados foi um questionário com escalas do tipo Likert para avaliar diferentes aspectos do processo de ensino e aprendizagem e foi aplicado a uma amostra de 252

graduandos de engenharia do sétimo, oitavo, nono e décimo períodos. Os principais resultados mostram que as metodologias mais utilizadas são as metodologias centradas no professor, portanto, tradicionais. Também mostra a importância de investigar a visão dos alunos para identificar situações que possam ser utilizadas para modificar a ação dos professores em sala de aula.

#### **Palavras-chave:**

Ensino de engenharia, metodologias ativas, metodologias tradicionais, aprendizagem ativa, aprendizagem colaborativa.

#### **Introdução**

É indiscutível a importância da engenharia para o crescimento de um país, como também são importantes as discussões em torno da educação na engenharia. Neste sentido, existem algumas questões fundamentais na formação desses profissionais que se tornam necessárias para aperfeiçoar e complementar o ensino de engenharia.

Uma destas questões está relacionada diretamente ao ensino e a aprendizagem, pois em um ambiente educativo estruturado, a aprendizagem faz-se de múltiplas formas. No entanto, todas exigem do professor do ensino superior o conhecimento dos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos e domínio de estratégias específicas de ensino para dar conta do corpo de conhecimentos específicos de cada disciplina.

Hoje é comum ouvir falar em ensino centrado no aluno, ou seja, a utilização de estratégias de ensino que promovem a ação, autonomia e responsabilidade do aluno (aprendizagem ativa, colaborativa, cooperativa, etc.). Esta tendência, que se verifica em outros níveis de ensino há mais tempo, é agora comum também no ensino superior, graças a várias transformações tais como a expansão da oferta de vagas, a flexibilização do sistema, mudanças na estrutura curricular, alterações nos critérios de ingresso, exigência de titulação do corpo docente e processos sistemáticos de avaliação.

Um dos desafios que os professores do ensino superior enfrentam para lidar com essas mudanças, situa-se no uso de estratégias de ensino e aprendizagem que promovam nos alunos o desenvolvimento de competências profissionais como, por exemplo, pensamento crítico, capacidade de aprender a aprender, autoconfiança, competências de comunicação e de trabalho em equipe, sentido de responsabilidade e iniciativa, capacidade de tomar decisões, de resolução de problemas e de conflitos.

As estratégias de ensino e aprendizagem em consonância com estes objetivos devem promover nos alunos uma aprendizagem mais profunda em oposição à aprendizagem de natureza mais superficial (caracterizada pela mera transmissão de informação e respectiva reprodução). Os discursos, as práticas e a investigação advogam que os processos de ensino e aprendizagem que se apóiam na lógica da transmissão/ reprodução não são os mais adequados para responder a estas solicitações.

Neste contexto, têm-se discutido as vantagens da aprendizagem ativa em resposta à promoção das competências enunciadas. A aprendizagem ativa exige que os alunos participem de atividades significativas e pensem sobre o que estão fazendo, no sentido de favorecer o envolvimento no processo de construção do conhecimento e propiciar o desenvolvimento de competências cognitivas, relacionais e pessoais.

A adoção da abordagem ativa implica necessariamente uma mudança no papel tradicional do professor que é substituído por um que inclua a facilitação e a coordenação dos grupos de alunos que assumem a responsabilidade do seu processo de aprendizagem.

O estudo aborda a visão dos alunos sobre as diferentes estratégias de ensino utilizadas pelos professores de engenharia. Primeiro, define a aprendizagem ativa e distingue os diferentes tipos de estratégias mais frequentemente discutidas na literatura educacional e, particularmente, na engenharia. Segundo, fornece uma visão geral de questões relevantes sobre a utilização da aprendizagem ativa.

### **Revisão da literatura**

Ao longo das últimas décadas, o sistema de Ensino Superior vivenciou várias transformações tais como expansão da oferta de vagas, flexibilização do sistema, mudanças na estrutura curricular, alterações nos critérios de ingresso, exigência de titulação do corpo docente, processos sistemáticos de avaliação, tanto em âmbito institucional como nacional, entre outros indicadores, muitos dos quais decorrentes da introdução de novas tecnologias na educação (Pachane e Pereira, 2004; Cunha, 2010).

Além dessas transformações, encontramos na literatura reflexões sobre o desafio de fazer com que o aluno tenha participação efetiva nas discussões em sala de aula. Em muitos casos, percebe-se que a dificuldade não está no conhecimento que o professor possui sobre o conteúdo da disciplina (saber científico), mas no conhecimento pedagógico, ou seja, na forma adequada de trabalhar esse conteúdo de modo a favorecer a aprendizagem dos alunos (Leite, 2008; Moreira et al., 2006; 2010).

Vários autores na área da educação (Gil, 2010; Masetto, 2003; Piletti, 1995) afirmam que ainda encontramos nas escolas brasileiras de Ensino Fundamental e Médio, bem como (e talvez mais ainda) no Ensino Superior, a influência persistente das tendências tradicionais-escolanovista e

tecnicista permeando a ação dos professores, norteando a prática da grande maioria dos professores.

Na opinião de Cunha (2005, p.9-10), essa proposta pedagógica parte dos seguintes pressupostos: a) o conhecimento é tido como acabado e sem "raízes", isto é, descontextualizado historicamente; b) a disciplina intelectual é tomada como reprodução das palavras, textos e experiências do professor; c) há um privilégio da memória, valorizando a precisão e a "segurança"; d) no currículo, cada disciplina é concebida como um espaço próprio de domínio do conhecimento que luta por quantidade de aulas para poder ter "toda matéria dada"; e) o professor é a principal fonte da informação e sente-se desconfortável quando não tem todas as respostas prontas para os alunos; f) a pesquisa é vista como atividade para iniciados, fora do alcance de alunos de graduação, onde o aparato metodológico e os instrumentos de certezas se sobrepõem à capacidade intelectual de trabalhar com a dúvida (**grifos da autora**).

Essa abordagem tradicional normalmente está inserida em currículos baseados no modelo da racionalidade técnica. Para Schön (2000), esse modelo pressupõe o exercício profissional como mera ramificação de técnicas disponíveis para alcançar fins, escolhidos dentro de contornos gerenciáveis e, conseqüentemente, valoriza somente a aprendizagem de conhecimentos desta natureza. Mizukami (1986, p.15) sustenta que, em termos gerais, esta abordagem "se baseia mais frequentemente na aula expositiva e nas demonstrações do professor à classe, tomada quase que como auditório".

Muito embora o método expositivo seja considerado ainda eficiente, Duch et al. (2001, p.5) atribuem sua persistência no ensino superior, principalmente porque é familiar, fácil e rememora como os professores aprenderam (aprendizagem da observação). No entanto, ele favorece muito pouco o desenvolvimento de habilidades processuais para complementar o conhecimento de conteúdo.

Em relação aos cursos de engenharia, vários pesquisadores (Asokanthan, 1997; Bazzo e Pereira, 2000; Krivickas, 2005; Ribeiro, 2005; Salum, 1999) afirmam que também nesses cursos ainda predominam as abordagens e métodos tradicionais de ensino. Essa abordagem privilegia o professor como especialista, como elemento fundamental na transmissão dos conteúdos.

Esta situação é potencializada quando a discussão se desloca para a formação de professores que ministram aulas nesses cursos. Na opinião de Masetto (2001, p.2), existe um descaso quase que total com a formação pedagógica do professor nas engenharias e isto leva o docente a perpetuar seu papel tradicional de mero transmissor de informações, não preparando os alunos para pensar por si próprios com discernimento e senso crítico, necessários a esse profissional. Ribeiro (2005, p.26) também argumenta que a maioria do corpo docente dos cursos de engenharia não possui formação pedagógica inicial ou em serviço e, por esta razão, os professores favorecem métodos de ensino tradicionais que eles próprios viveram como alunos, pois possibilitam maior controle sobre o que acontece na aula.

Para Buonicontro (2002, p.1) é comum nos eventos em que se discute o ensino de engenharia, falar de renovação pedagógica como necessidade emergente para o enfrentamento dos desafios da sociedade em transformação, mas normalmente essa discussão é desvinculada da questão da formação dos formadores dos engenheiros.

Outro aspecto relevante nesta discussão é o argumento de Fazio e Millionsi (2009, p.1) de que “a observação da estrutura curricular das escolas de engenharia é suficiente para a constatação de que elas ousam pouco, mantendo-se fiéis a um estilo de formação ortodoxo (leia-se tradicional) que talvez tenha funcionado durante algum tempo, mas que não responde às demandas da sociedade do conhecimento”.

Na mesma linha de raciocínio, Ribeiro (2005, p.6) argumenta que os currículos dos cursos de engenharia são, na sua grande maioria, lineares, sequenciais e compartimentados, nos quais as disciplinas estão dispostas de modo que as ciências básicas precedem às aplicadas e estas, às práticas. Os conteúdos são transmitidos de maneira estanque, cabendo aos alunos à busca de integração e sentido para os mesmos na produção de trabalhos e projetos ao final dos cursos.

A limitação da proposta tradicional, aliada às inovações crescentes, impulsionaram a comunidade científica a pesquisar alternativas de novos processos de ensino-aprendizagem, capazes de formar futuros engenheiros com visão holística, integrando a ciência com a prática, através da aprendizagem ativa e baseada em competências. Um novo modelo de aprender a aprender, na área de educação, ganhou força com o surgimento do computador e, posteriormente, da Internet, fortalecendo o processo de ensino-aprendizagem, favorecendo à todos, de maneira igualitária, o acesso a informação para a geração de conhecimento. Similarmente, estilos de aprender e de ensinar são estudados no contexto da educação para a engenharia e seus efeitos na qualidade do aprendizado (Felder e Silverman, 1988). Em relação ao processo de ensino na universidade, Masetto (2003, p.19) afirma que,

*Houve mudanças em quatro pontos fundamentais: no próprio processo de ensino, ou seja, de uma preocupação total e exclusivamente voltada para a transmissão de informações e experiências para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, aperfeiçoamento da capacidade de pensar e de dar significado para aquilo que é estudado; no incentivo à pesquisa; na parceria e co-participação entre professor e aluno no processo de aprendizagem e no perfil do professor que passou de especialista para mediador ou facilitador da aprendizagem.*

Essas mudanças na maneira de conceber o processo de ensino-aprendizagem certamente apresentam desafios aos professores, pois exige a inclusão de metodologias com o objetivo de desenvolver nos alunos as competências que o mundo do trabalho exige, ou seja, pensamento crítico, capacidade de aprender a aprender, autoconfiança, competências de comunicação e de

trabalho em equipe, sentido de responsabilidade e iniciativa, capacidade de tomar decisões, para resolução de problemas e de conflitos. (Gonçalves e Silva, 2008).

A utilização de métodos de ensino que estimulam a aprendizagem profunda levaria os alunos a se questionar: Por que isso aconteceu? Como isso pode acontecer de novo? O que eu preciso saber, a fim de fazer sentido desse conteúdo? Onde essa ideia se encaixa com o que eu já sei? Como devo desafiar essa ideia? Para tentar responder as perguntas acima, é preciso refletir sobre o contexto social e econômico em que o engenheiro está sendo formado.

Neste sentido, Longo (2004) sugere a revisão metodológica e de conteúdo nos cursos de engenharia, visando à contribuição de tais profissionais para a busca de maior autonomia científico-tecnológica do país.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Engenharia, também expressam a necessidade de mudanças em seu artigo 3º quando estabelece que:

*O curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas sociais (CNE/CES, 2002).*

Essas questões nos remetem a reflexão de como os cursos de engenharia poderão adotar perspectivas metodológicas mais atuais para atender as necessidades expressas na literatura da área e nos documentos oficiais, pois um problema premente é como envolver os alunos de maneira ativa e reflexiva.

A análise da literatura de pesquisa (Chickering e Gamson 1987; Morais, 2009; Pereira et al., 2007), sugere que os alunos devem fazer mais do que apenas ouvir. Eles devem: ler, escrever, discutir, ou se engajar na solução de problemas.

Mais importante ainda, para participar ativamente, os alunos devem se engajar em operações de pensamento de ordem superior, tais como análise, síntese e avaliação. Neste contexto, propõe-se que as estratégias de promoção da aprendizagem ativa sejam definidas como as atividades de ensino que envolvam os alunos em fazer e pensar sobre o que eles estão fazendo.

A aprendizagem ativa recebeu atenção considerável nos últimos anos e atraiu fortes defensores em todas as áreas do ensino entre os docentes que buscam alternativas aos métodos tradicionais de ensino e aprendizagem. Muitas vezes é apresentada ou percebida como uma mudança radical na maneira de ensinar e, é claro, isso polariza a atenção de professores e alunos.

Embora não haja consenso sobre os termos relacionados a este tipo de aprendizagem (ativa, colaborativa, cooperativa), é possível apresentar algumas definições gerais aceitas e destacar as distinções de entendimento sobre termos comuns.

De acordo com Bonwell e Eison (1991), a aprendizagem ativa é geralmente definida como qualquer método de ensino que envolva os alunos no processo de aprendizagem. A aprendizagem ativa exige que os alunos participem de atividades significativas e pensem sobre o que estão fazendo. Embora essa definição possa incluir atividades tradicionais como lição de casa, na prática, a aprendizagem ativa refere-se a atividades que são introduzidas na sala de aula.

Alguns autores (Millis e Cottell Jr., 1998; Felder, Brent e Stice, 2002) argumentam que a aprendizagem colaborativa se refere a qualquer método de ensino no qual os alunos trabalham juntos em pequenos grupos para um objetivo comum. Como tal, a aprendizagem colaborativa engloba todos os métodos baseados em grupos, incluindo a aprendizagem cooperativa. Em contrapartida, alguns autores fazem distinção entre ambas e argumentam que elas possuem desenvolvimentos históricos distintos e diferentes raízes filosóficas (Bruffee, 1995). Em qualquer interpretação, o elemento central da aprendizagem colaborativa é a ênfase na interação do aluno, em vez da aprendizagem como atividade solitária.

A aprendizagem cooperativa é definida como uma forma estruturada de trabalho em grupo, em que os alunos buscam objetivos comuns, embora sejam avaliados individualmente. (Feden e Vogel, 2003; Millis e Cottell Jr., 1998). O modelo mais comum de aprendizagem cooperativa encontrada na literatura em engenharia é a de Johnson e Johnson e Smith (1998a, 1998b). Este modelo incorpora cinco princípios específicos que são: responsabilidade individual, interdependência mútua, interação face a face, prática de habilidades interpessoais adequadas e auto-avaliação regular do trabalho em equipe. Embora existam diferentes modelos de aprendizagem cooperativa (Stahl, 1994, Slavin, 1983) o elemento central é o foco nos incentivos à cooperação ao invés de focar na competição para aprendizagem.

A aprendizagem ativa também é conhecida como aprendizagem cooperativa, na qual os alunos trabalham problemas ou projetos em pequenos grupos para melhorar a compreensão do conteúdo em determinada disciplina. Cada membro do grupo é responsável não apenas pela sua aprendizagem, mas também por ajudar os colegas a aprender.

O uso do termo aprendizagem ativa pelos educadores baseia-se mais na compreensão intuitiva do que em uma definição comum. Conseqüentemente, muitos professores afirmam que toda a aprendizagem é intrinsecamente ativa e, portanto, que os estudantes estão ativamente envolvidos enquanto ouvem as apresentações formais em sala de aula.

A aprendizagem ativa é, em síntese, qualquer atividade que os alunos fazem na sala de aula além de mera e passivamente ouvir a exposição do professor. Isso varia de práticas

que ajudem os alunos a absorver o que ouvem a exercícios curtos de escrita nos quais os alunos reagem ao material exposto até técnicas com exercícios complexos nos quais os alunos aplicam o conteúdo da disciplina às situações da vida real e/ou a novos problemas. Os elementos essenciais da aprendizagem ativa são as atividades dos alunos e o envolvimento no processo de aprendizagem. A aprendizagem ativa contrasta com as aulas tradicionais, onde os alunos recebem passivamente as informações do professor.

A utilização destes métodos em sala de aula é fundamental devido ao impacto sobre a aprendizagem dos alunos. Por exemplo, vários estudos (Krivickas, 2005; Asokanthan, 1997; Göll e Nafalski, 2007) mostraram que os alunos preferem estratégias de promoção da aprendizagem ativa às tradicionais aulas expositivas, pois essas estratégias são superiores às aulas expositivas na promoção do desenvolvimento das habilidades dos alunos no pensamento e na escrita.

Métodos de ensino que abordam discussão e atividades práticas são mais efetivos para a retenção do conhecimento, bem como para sua transferência para outras situações, tais como para a solução de problemas e raciocínio e para a mudança de atitudes (Pereira et al., 2007).

Portanto, uma abordagem dessa natureza requer que professores saibam transitar entre os métodos tradicionais de ensino e aprendizagem e as metodologias ativas. É bom lembrar que as diferentes técnicas de ensino-aprendizagem devem ser usadas para complementar e não para substituir as aulas expositivas, pois não se deve advogar um completo abandono da aula expositiva.

Além disso, a reestruturação dos currículos de engenharia é fundamental para que os alunos assumam papéis de liderança em diversas áreas, desenvolvam a capacidade de aprender ao longo da vida, contribuam para a profissão e sejam bem sucedidos em um mercado de trabalho multidisciplinar.

Embora a literatura na área e os documentos oficiais sugiram que os cursos de graduação em engenharia devam utilizar metodologias ativas para acompanhamento e avaliação do processo de ensino-aprendizagem e do próprio curso, em consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela instituição à qual pertencem, algumas dúvidas ainda perduram no meio acadêmico, principalmente, como ela pode ser aplicada no ensino da engenharia, uma vez que os professores da área consideram também o ensino por meio de trabalhos e laboratórios como ativo.

Nesse sentido, é importante conhecer a natureza da aprendizagem ativa, investigar empiricamente como os alunos percebem sua utilização ou não pelos professores.

Essa revisão mostra a urgência da problemática, pois pouco se investiga como os alunos percebem as metodologias de ensino-aprendizagem utilizadas pelos professores, ou seja, quais



métodos eles acham que são importantes para a aprendizagem e formação profissional e se as suas visões correspondem à visão dos professores.

Portanto, o objetivo do estudo foi identificar as estratégias de ensino e aprendizagem mais utilizadas pelos professores de engenharia de uma universidade pública a partir da perspectiva dos alunos.

### **Metodologia e procedimentos**

A metodologia utilizada foi a pesquisa descritiva do tipo levantamento quantitativo. O estudo foi conduzido em uma universidade pública no sul do Brasil. A universidade oferece vários cursos de graduação: licenciatura, tecnologia e cinco cursos de engenharia plena (10 semestres) objetos deste estudo. Um estudo-piloto foi conduzido com 40 alunos dos diferentes cursos de engenharia. Após o estudo-piloto e os ajustes necessários ao instrumento, o questionário foi distribuído para uma amostra representativa da população.

### **O instrumento de coleta de dados**

O instrumento de coleta de dados foi um questionário com uma escala do tipo Likert traduzido para a língua portuguesa de um conjunto de escalas para avaliar diferentes aspectos do processo de ensino e aprendizagem desenvolvido por Fraile Aranda (2009). Na versão espanhola, o questionário contém três escalas. As três escalas com as devidas adaptações foram mantidas. São elas: escala de valoração dos aspectos metodológicos (EVM); escala de valoração dos processos de avaliação (EVA) e escala de valoração das competências do engenheiro (EVCE). Para esse artigo, serão relatados os resultados da escala de valoração dos aspectos metodológicos. O instrumento foi aplicado, no primeiro semestre de 2011 a 252 alunos dos cursos de: Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Engenharia Eletrônica e Engenharia Mecânica.

### **Caracterização da amostra**

Foi selecionada uma amostra aleatória sistemática de uma população de 677 alunos matriculados no 7º, 8º, 9º e 10º períodos. Nos dados obtidos com essa amostra, o desvio padrão maior foi de 1,0. Para um erro amostral de 4% e nível confiança de 95% a amostra mínima necessária é de 246 respondentes. Para este estudo utilizou-se uma amostra de 252 respondentes. A idade média dos alunos é de 23 anos. Do total de respondentes, 206 (82%) são

do sexo masculino e 46 (18%) respondentes do sexo feminino. Em relação ao curso, 73 (29%) alunos são do curso de Engenharia Eletrônica, 85 (34%) do curso de Engenharia Elétrica, 35 (14%) do curso de Engenharia Mecânica e 49 (23%) do curso de Engenharia Civil. Na distribuição da amostra por períodos, 104 (41%) alunos são do 7º período, 47 (19%) do 8º período, 70 (28%) do 9º período e 31(12%) do 10º período.

## Resultados

Após a coleta dos dados iniciou-se a etapa de processamento, utilizando-se o software Statistica 7 para a digitação e tabulação dos dados. A Tabela 1 mostra o resultado das manifestações dos respondentes em relação às estratégias de ensino utilizadas pelos docentes.

Tabela 5 - Frequência para as estratégias de ensino (N=252)

ITEM	Nunca	Poucas Vezes	Algumas Vezes	Frequentemente	Sempre	TOTAL
<b>Aula expositiva</b>	07(3%)	27(11%)	67(27%)	102(40%)	49(19%)	252
<b>Aula expositiva dialogada</b>	15(6%)	54(21%)	93(37%)	73(29%)	17(7%)	252
<b>Seminários</b>	08(3%)	116(46%)	78(31%)	45(18%)	05(2%)	252
<b>Estudos de caso</b>	25(10%)	126(50%)	79(31%)	18(7%)	04(4%)	252
<b>Aprendizagem baseada na resolução de problemas</b>	02(1%)	32(12%)	70(28%)	118(47%)	30(12%)	252
<b>Estudo de texto</b>	26(10%)	119(47%)	75(30%)	28(11%)	04(2%)	252
<b>Portfólio</b>	140(55%)	59(23%)	47(19%)	04(2%)	02(1%)	252
<b>Aulas práticas</b>	03(1%)	55(22%)	104(41%)	83(33%)	07(3%)	252
<b>Mapa conceitual</b>	116(46%)	64(25%)	61(24%)	10(4%)	01(1%)	252
<b>Listas de discussão por meios informatizados</b>	63(25%)	116(46%)	54(22%)	18(7%)	01(0%)*	252
<b>Dinâmicas de grupo</b>	43(17%)	131(52%)	64(25%)	13(5%)	01(1%)	252
<b>Plataformas virtuais (Moodle e outras)</b>	33(13%)	125(50%)	59(23%)	27(11%)	08(3%)	252
<b>Mesa redonda com um ou mais especialistas</b>	186(74%)	56(22%)	10(4%)	00	00	252
<b>Debates de temas</b>	51(20%)	137(54%)	52(21%)	10(4%)	02(1%)	252
<b>Estudo de campo</b>	84(33%)	129(51%)	35(14%)	04(2%)	00	252
<b>Ensino com pesquisa</b>	34(13%)	85(34%)	90(36%)	40(16%)	03(1%)	252
<b>Ensino dirigido</b>	64(25%)	70(28%)	91(36%)	24(10%)	03(1%)	252
<b>Ensino por projetos</b>	08(3%)	50(20%)	124(49%)	64(26%)	05(2%)	252
<b>Resolução de exercícios em sala</b>	01(0%)	12(5%)	51(20%)	141(56%)	47(19%)	252

\*Valores menores que 1% arredondou-se para 0%

A Tabela 1 mostra a frequência das indicações dos alunos respondentes em relação às metodologias utilizadas pelos professores em sala de aula, apresentadas no instrumento. É possível observar que as estratégias de ensino mais utilizadas pelos professores na visão dos alunos são a “resolução de exercícios em sala de aula”, a “aula expositiva” (abordagens tradicionais de ensino). As estratégias menos utilizadas (abordagens de ensino ativas) são: “mesa redonda com um ou mais especialistas”, “estudo de campo” e “portfólio”.

A Tabela 2 mostra o resultado das manifestações dos alunos em relação ao desenvolvimento de ações dos professores para articular o processo de ensino na sala de aula.

Tabela 6 - Frequência das ações dos professores para articular o processo de ensino (N=252)

ITEMS						TOTAL
	Nunca	Poucas Vezes	Algumas Vezes	Frequentemente	Sempre	
<b>Dinâmica no ambiente de aula</b>	46(18%)	101(40%)	71(28%)	28(11%)	06(3%)	252
<b>Aula para resolução de dúvidas</b>	03(1%)	29(11%)	85(34%)	116(46%)	19(8%)	252
<b>Permanência para resolução de dúvidas</b>	16(6%)	78(31%)	75(30%)	68(27%)	15(6%)	252
<b>Recursos audiovisuais para desenvolvimento de Aulas</b>	01(0%)	25(25%)	73(29%)	131(52%)	22(9%)	252
<b>Situação problema</b>	05(2%)	45(18%)	109(43%)	80(32%)	13(5%)	252
<b>Conexão disciplina e contexto profissional</b>	07(3%)	60(24%)	122(48%)	54(21%)	09(4%)	252
<b>Estratégias metodológicas variadas</b>	17(7%)	104(41%)	105(42%)	25(10%)	01(0%)	252

A Tabela 2 mostra a frequência quanto aos recursos utilizados pelos professores em sala de aula. Observa-se que os recursos mais indicados pelos alunos foram: “a utilização de recursos audiovisuais para o desenvolvimento de aulas”, seguido de “aula para resolução de dúvidas”. Os recursos menos indicados pelos alunos foram: “dinâmica no ambiente de aula” e “estratégias metodológicas variadas”.

### Discussão dos resultados

Na visão dos alunos, as estratégias de ensino mais utilizadas pelos professores são as “aulas expositivas”, “resolução de exercícios” e “aulas em laboratório”. Isso corrobora o resultado de

outros estudos (Ribeiro, 2005; e Menges e Austin, 2001) em relação à utilização de estratégias de ensino tradicionais nos cursos superiores, incluindo os cursos de engenharia.

A baixa frequência de indicações dos alunos para “estudos de textos” e outras metodologias ativas pode ser creditada a dois aspectos: a) que o conhecimento científico é trazido para sala de aula unicamente pelo professor e b) pelo desconhecimento do professor de como utilizar as metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem. Esse segundo aspecto foi apresentado em Ribeiro (2005, p.26) que argumenta que a maioria do corpo docente dos cursos de engenharia não possui formação pedagógica inicial ou em serviço e, por esta razão, os professores favorecem métodos de ensino tradicionais que eles próprios vivenciaram como alunos, pois possibilitam maior controle sobre o que acontece na aula.

Além disso, a baixa frequência de indicação dos alunos aos itens “mesa redonda com especialistas”, “portfólio” e “estudo de campo” confirma que estas estratégias são pouco utilizadas pelos professores. É possível observar que a prática tradicional de aulas expositivas com resolução de exercícios na sala de aula é a estratégia mais usual. Os testes de correlação mostraram que não houve um entendimento diferenciado em relação as estratégia de ensino “aprendizagem baseada em resolução de problemas” e “resolução de exercícios em sala”.

Em relação ao desenvolvimento das aulas e a utilização de recursos é possível observar que os recursos audiovisuais vêm sendo utilizados pelos professores para ministrar aulas expositivas. Essa utilização dos recursos audiovisuais aparentemente não caracteriza uma nova estratégia de ensino, mas muitas vezes a mera substituição do quadro de giz, contrariamente ao que enfatizam os diferentes autores (Felder e Silverman, 1988; Masetto, 2003) discutidos na revisão da literatura.

### **Limitações do estudo**

Há limitações para a investigação em curso que merecem consideração. As conclusões do nosso estudo devem ser interpretados dentro do contexto das limitações. Nossa amostra foi composta por apenas um corte de alunos do 7º, 8º, 9º e 10º períodos de uma universidade pública, o que limita a generalização dos resultados para outros períodos. É possível que os alunos no primeiro, segundo, terceiro anos percebam as estratégias de ensino utilizadas pelos professores de maneiras diferentes. Seria útil examinar as percepções destes alunos no sentido longitudinal para determinar como suas percepções mudam ao longo do períodos. Por fim, o perfil demográfico da amostra limita nossa capacidade de generalização dos resultados para todos os alunos dos cursos de engenharia da instituição.

## **Implicações práticas**

Os resultados deste estudo sugerem a necessidade de que os projetos pedagógicos de engenharia recomendem também abordagens que proporcionem aos alunos uma maior participação no processo de aprendizagem. Esta participação poderá contribuir para aumentar a motivação dos alunos no processo de aprendizagem e contribuir para diminuir a evasão observada nestes cursos. Em outras palavras, podemos incentivar os alunos a permanecerem nos cursos de engenharia com um ensino mais centrado no aluno do que no professor. Isso requer por parte dos professores e da instituição comprometimento com as questões pedagógicas inerentes ao trabalho docente.

Em virtude da constatação por diversos autores já discutidos na revisão de literatura é possível inferir que há despreparo dos professores dos cursos de engenharia, na visão dos alunos, para trabalhar com metodologias ativas. Ou seja, a aprendizagem centrada no aluno ou na aprendizagem e não mais centrada no professor e, por conseguinte, no ensino.

Neste sentido, o trabalho com metodologias ativas deve ajudar os alunos compreender o que significa ser um engenheiro, não só por meio do ensino de uma variedade de habilidades de engenharia, mas também por meio de abordagens ativas que os ajudem a lidar com as demandas e atividades da prática profissional.

## **Conclusões**

Objetivou-se neste estudo identificar as estratégias de ensino e aprendizagem mais utilizadas pelos professores de engenharia de uma universidade pública a partir das perspectivas dos alunos. Os principais resultados mostram que as metodologias mais utilizadas pelos professores são as metodologias centradas nos professores, portanto, tradicionais.

É importante enfatizar que o professor ao dirigir e estimular o processo de ensino em função da aprendizagem utiliza intencionalmente um conjunto de ações, passos, condições externas e procedimentos que é chamado método. Não há um único método, mas sim métodos mais adequados para alcançar objetivos de aprendizagem.

Os resultados do estudo apontam para a necessidade de se utilizar metodologias de ensino-aprendizagem que envolvam o aluno em atividades direcionadas para a construção de significados. Isto por si só, torna claro a importância de buscar o desenvolvimento de metodologias ativas nos cursos de engenharia, inclusive porque isso é algo que afeta não apenas a permanência do aluno, mas também, a qualidade da formação e o reconhecimento da instituição na sociedade. Para inserir essas metodologias, o professor passa ser facilitador e não mais a figura central do processo ensino-aprendizagem.

Muito se discute na literatura da área a respeito da quantidade de engenheiros que se forma ao longo de um ano. No entanto, muitas vezes, deixa-se de prestar atenção na qualidade do engenheiro que se forma. Essa situação traz implicações para as instituições de ensino superior no que diz respeito à decisão de criar mais cursos de engenharia ou investir na qualidade dos cursos já existentes.

Por fim, espera-se que as discussões que foram abordadas nesse artigo sirvam como uma base para futuras pesquisas sobre o assunto e até mesmo como motivação e inspiração para novos projetos e atividades que busquem analisar o que pensam professores e egressos dos cursos de engenharia.

## Referências

- Asokanthan, Samuel F. (1997). *Active learning methods for teaching dynamics – development and implementation*. Retirado em Agosto 26, 2011 de <http://fie-conference.org/fie97/papers/1387.pdf>.
- Bazzo, Walter A. e Pereira, Luiz Teixeira V. (2000). *Introdução à engenharia*. 6. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Bonwell, Charles, C. & Eison, James A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. Retirado em Maio, 30, 2010 de <http://www.ntlf.com/html/lib/bib/91-9dig.htm>.
- Bruffee, Kenneth A. (1995). *Sharing our toys: cooperative learning versus collaborative learning*. *Change*, v.12, n.18.
- Buonicontró, Célia Mara S. (2002). *O processo de construção da prática pedagógica do engenheiro-professor*. 25ª Reunião Anual da ANPed, Caxambú, Minas Gerais. Retirado em 23, 2011 de <http://www.anped.org.br/reunioes/25/texced25.htm#gt11>.
- Chickering, Arthur W., & Gamson, Zeldá F. (1987). Seven Principles for Good Practice. *AAHE Bulletin*, v.39, p. 3-7. March.
- CNE, MEC, BRASIL (a). *Parecer CNE/CES 1.362/2001: Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia*. Diário Oficial da União, Brasília, 25 de fevereiro de 2002.
- Cunha, Maria Isabel (2005). *O professor universitário na transição de paradigmas*. 2. ed. São Paulo: Junqueira & Martins Editores.
- Cunha, Maria Isabel (2010). *A qualidade da educação superior no Brasil no contexto da democratização: Desafios e perspectivas*. Congresso da LASA (Associação de Estudos Latino-Americanos), Toronto, Canadá. Retirado em Setembro de Março 15, 2011 de <http://lasa.international.pitt.edu/members/congress-papers/lasa2010/files/2768.pdf>.

- Duch, Barbara J.; Groh, Susan E.; Allen, Deborah E. (2001). Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education. In: DUCH, B. J. et al. (eds). *The power of problem-based learning*. Sterling: Stylus, p.3-11.
- Fazzio, Adalberto. e Millioni, Armando, Z. (2009) *Do ensino de engenharia no Brasil*. *Jornal da Ciência (SBPC)*. Retirado em Maio, 20, 2011 de <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=64359>.
- Feden, Preston D. & Vogel, Robert M. (2003). *Methods of Teaching: Applying Cognitive Science to Promote Student Learning*, McGraw Hill Higher Education.
- Felder, Richard M.; Silverman, Linda K. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. *Engr. Education*. 78(7), 674-681, Retirado em Setembro, 2, 2011 de <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988.pdf>.
- Felder, Richard; Brent, Rebecca, and Stice, James. (2002). National Effective Teaching Institute: Workshop Materials, *American Society for Engineering Education Annual Conference*, Montreal, Quebec, Canada.
- Fraile Aranda, Antonio. (2009). El espacio europeo de enseñanza superior: un controvertido camino para la formación y el cambio educativo Del profesorado universitario. *Revista Universidades*, Universidade de México, n.40, p.3-17.
- Gil, Antonio Carlos (2010). *Didática do ensino superior*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Göl, Özdemir & Nafalski, Andrew. (2007). Collaborative learning in engineering education. *Global J. of Eng. Educ.*, v.11, n.2, Australia. Retirado em Junho, 18, 2011 de <http://198.66.238.102/journals/GJEE/Publish/Vol.11,No.2/GolNafalski.pdf>
- Gonçalves, Susana; Silva, Sofia (2008). *Pedagogia no ensino superior*. Escola Superior de Educação de Coimbra.
- Johnson, David W., Johnson Roger, T. and Smith, Karl, A. (1998a). *Active learning: Cooperation in the collegeclassroom* (Second Edition). Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, David W., Johnson Roger, T. and Smith, Karl, A. (1998b). "Cooperative learning returns to college: What evidence is there that it works?" *Change*, n. 30, v.4, p.26-35.
- Krivickas, Romanas V. (2005). Active learning at Kaunas University of Technology. *Global Journal of Engineering Education*. Australia, v.9, n.1, p.43-47.
- Leite, Denise (2008). *Qualidade epistemológica nas práticas docentes informadas pela ação da pesquisa*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Longo, Waldimir P. (2004) *A engenharia e o desenvolvimento tecnológico*. 2004. Retirado em Agosto, 26, 2011 de <http://www.wladimir.longo.nom.br/artigos/T12.doc>.
- Masetto, Marcos T. (2001). *A renovação pedagógica na engenharia e a formação dos formadores de engenheiros*. Retirado em Agosto, 26, 2011 de <http://www.engenheiro2001.org.br/artigos>.

- Masetto, Marcos T. (2003). *Competência Pedagógica do Professor Universitário*. São Paulo: Summus.
- Menges, Robert J.; Austin, Ann E. Teaching in higher education. In: Richardson, Virginia. (ed.) (2001). *Handbook of research on teaching*. Washington: AERA, p.1122-1156.
- Millis, Barbara J. and Cottell, Phillip Jr. (1998). *Cooperative learning for higher education faculty*, American Council on Education, Series on Higher Education. The Oryx Press, Phoenix, AZ.
- Mizukami, Maria da Graça N. (1986) *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária.
- Morais, Marcia de F. (2009) A utilização de métodos participativos no ensino de Engenharia de Produção: O caso do curso de engenharia de produção agroindustrial da *FECILCAM*. *IV Encontro de Produção Científica e Tecnológica, 20 a 23 de outubro de 2009*. Retirado em junho, 20, 2011 de [http://www.fecilcam.br/nupem/anais\\_iv\\_epct/PDF/engenharias/04\\_MORAIS.pdf](http://www.fecilcam.br/nupem/anais_iv_epct/PDF/engenharias/04_MORAIS.pdf)
- Moreira, Herivelto et al. (2006). A concepção de conhecimento profissional e sua aquisição por professores do ensino médio. *Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade*, Salvador, v.15, n.25, p. 227238, já./jun.
- Moreira, Herivelto, et al.(2010) A formação continuada dos professores de engenharia da UTFPR: um relato de experiência. *Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia*, Fortaleza, 12 a 15 de Setembro.
- Pachane, Graziela Giusti; Pereira, Elisabete Monteiro de Aguiar. (2004). A importância da formação didático-pedagógica e a construção de um novo perfil para docentes universitários. *Revista Iberoamericana de Educación*. n.33/4 Retirado em Agosto, 31, 2011 de [http://www.rieoei.org/edu\\_sup26.htm](http://www.rieoei.org/edu_sup26.htm).
- Pereira, Clarice F. et al. (2007). *Aprendizagem baseada em problemas (ABP)- uma proposta inovadora para os cursos de engenharia*. Retirado em Maio 25, 2010 de [http://www.nogueira.eti.br/profmarcio/obras/publicado\\_1474.pdf](http://www.nogueira.eti.br/profmarcio/obras/publicado_1474.pdf).
- Piletti, Claudino (1995). *Didática geral*. 19. ed. São Paulo: Atlas.
- Ribeiro, Luis Roberto C. (2005). *A aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma implementação na educação em engenharia na voz dos autores*. 209p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade de São Carlos. SP.
- Salum, Maria José G. Os currículos de engenharia no Brasil – estágio atual e tendências. In: Von Linsingen, Irlan et al. (1999). (orgs.). *Formação do engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões contemporâneas da educação tecnológica*. Florianópolis: Editora da UFSC, p.107-117.
- Schön, Donald. A. (2000). *Educando o profissional reflexivo*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.



- Slavin, Robert E. (1983). When does cooperative learning increase student achievement? *Psychological Bulletin*, 94(3), 429-445.
- Stahl, Robert J. (, 1994). *Cooperative learning in social studies: A handbook for teachers*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.

### 8.79.

#### **Título:**

**Infância, memória e narrativa: o portfólio como metodologia de ensino/aprendizagem no ensino superior**

#### **Autor/a (es/as):**

Nascimento, Anelise Monteiro do [Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ]

Barbosa, Silvia Néli Falcão [Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro PUC-Rio]

#### **Resumo:**

Este texto tem origem na nossa atuação na formação de professores no ensino superior, nas disciplinas de Educação Infantil e Estágio Supervisionado. De modo geral, o curso de pedagogia, como as instituições educativas na modernidade, é marcado por um currículo que valoriza a hegemonia e a conseqüente naturalização do modelo escolar, tendo como base uma compartimentação estandardizada, na qual uma didática pautada na técnica ganha força. Nessa forma escolar a experiência do sujeito que aprende fica exterior à construção do conhecimento, resultando em um conhecimento previsível, excluindo as lógicas da pesquisa e da descoberta. Levando em consideração (i) que o objetivo do curso de pedagogia é a formação docente e que (ii) as práticas são impactadas pelas concepções, como identificar que infâncias e crianças estão presentes na Educação Infantil, de modo que ao assumirem o espaço da docência os futuros professores se comprometam com práticas que considerem as crianças e os adultos sujeitos das suas aprendizagens? Nesse cenário, o ensino superior tem o desafio de pensar uma metodologia que dê conta de refletir criticamente sobre infância e criança, assumindo a experiência do sujeito como fundamental à construção do conhecimento. Encontramos no portfólio um instrumento/metodologia que viabiliza o exercício da narrativa, o resgate de memória, o registro e a reflexão do processo de aprendizagem. Após a apresentação da metodologia, sugerimos um mergulho na experiência pessoal através da elaboração de "uma carta para a criança que fomos". Com a leitura das cartas, discutimos as concepções de infância e criança presentes nas narrativas. Nesse contexto são realizados aproximações e afastamentos entre as infâncias das gerações existentes em sala e a infância contemporânea. Ao mesmo tempo, a música, a literatura, a poesia, as artes, ampliam a leitura junto com o referencial teórico que traz a história,