

MAPEAMENTO DO USO DE ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM ATIVA NUMA ESCOLA DE ENGENHARIA

Paulo Henrique Mendes Silva¹; Octavio Mattasoglio Neto²

¹ Aluno de Iniciação Científica da Escola de Engenharia Mauá (EEM/CEUN-IMT);

² Professor da Escola de Engenharia Mauá (EEM/CEUN-IMT).

Resumo. *O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise da percepção dos professores de uma escola de engenharia sobre o uso de estratégias ativas de aprendizagem e a satisfação com o uso de estratégias tradicionais de ensino. Inicialmente foi realizado um levantamento do perfil desses professores para caracterização da amostra. Os dados foram coletados por um questionário, com questões de múltipla escolha e com questões de notas variáveis numa escala de Likert, recolhidos no google.docs e, analisados em planilha eletrônica. Os resultados indicam que em sua grande maioria os professores passaram pelos treinamentos oferecidos pela Instituição de Ensino nas quais atuavam e que, ainda que haja a crença de que as estratégias ativas de aprendizagem podem colaborar para a aprendizagem dos estudantes, os professores sentem-se satisfeitos no uso de estratégias tradicionais de ensino.*

Introdução

A percepção dos professores sobre as estratégias utilizadas no processo de ensino aprendizagem, em especial sobre as estratégias ativas para a aprendizagem, é importante para que essas estratégias possam ser implementadas nas universidades nas mais diversas formações. Essa importância se justifica pelo fato de que o professor está na linha de frente do trabalho no processo de ensino-aprendizagem, junto aos estudantes, e sua ação pode favorecer a implementação de estratégias ou, pelo contrário, dificultar esse processo. Por isso é importante conhecer a percepção dos professores com as estratégias suportadas dentro de uma Instituição de Ensino (TERRÓN-LÓPEZ, 2016).

Atualmente tem-se recorrido cada vez mais ao uso de estratégias ativas para promover a aprendizagem como o *peer-instruction*, o *think pair share*, a sala de aula invertida, o ensino híbrido, o *Project Based Learning* (PBL) dentre outras estratégias (VILLAS-BOAS et al., 2012; SESOKO e MATTASOGLIO Neto, 2014; LIMA et al. 2012) cuja implementação vem sendo estudada, pelo fato de ajudarem a motivar os professores no seu trabalho e, ainda, promoverem o desenvolvimento de habilidades transversais e maior engajamento nos estudos.

O método de ensino tradicional consiste no fato do professor ser o responsável pela transmissão do seu conhecimento e experiência aos alunos. Já os métodos de aprendizagem ativa consistem no fato do aluno ser o principal responsável por sua aprendizagem, uma vez que o professor auxilia na construção do aprendizado, tendo um papel de “tutor”, e avaliador do aprendizado do aluno.

Em particular no *Project Based Learning* - PBL - os professores propõem um projeto, com duração de aproximadamente um semestre, no qual a responsabilidade de desenvolvimento é do estudante (KOLMOS, 1996; ALVES et al, 2012). Essa estratégia é muito identificada com os cursos de engenharia, porque o engenheiro é naturalmente o profissional que projeta, visando a solução de problemas na sua ação no mundo.

A questão que se coloca é como os professores percebem e, eventualmente, aderem às estratégias ativas no ensino de engenharia? Essa pergunta é importante porque num processo de mudança para estratégias ativas, tanto mais eficiente será o processo quanto o professor estiver alinhado com suas premissas.

Para interpretar como o professor se alinha a esse processo de mudança, a opção neste trabalho foi utilizar o modelo de mudança conceitual (POSSNER et al, 1982). Como descreve

Mattasoglio Neto e Pavão (2006) o processo de mudança conceitual de professores envolve uma primeira etapa que é da insatisfação com o processo de ensino-aprendizagem praticado. Se há insatisfação há uma “porta aberta” para a aproximação com outras estratégias de aprendizagem. Essa insatisfação deve ser entendida com algo que incomoda os professores e os tornam permeáveis à mudança para novas estratégias de ensino-aprendizagem. Identificar se há insatisfação é fundamental para saber da disposição do professor em mudar de estratégia de ensino.

Uma vez que exista uma insatisfação, o modelo de mudança conceitual prevê algumas etapas seguintes, até que a mudança para uma nova estratégia se consolide. A primeira é a inteligibilidade, que corresponde ao entendimento dos símbolos e códigos da nova estratégia. A segunda é a plausibilidade, que corresponde a se ter valores compatíveis na nova estratégia com os do professor. O terceiro é a fertilidade do trabalho com a nova estratégia, que é fundamental para o convencimento dos participantes de que o esforço para essa mudança tem valor. Este trabalho, no entanto, tem somente foco na etapa preliminar do modelo de mudança conceitual que é a etapa de insatisfação com o modelo praticado.

Este trabalho foi realizado numa instituição de ensino na qual a opção pela implementação mais intensiva das estratégias ativas de aprendizagem foi iniciada em 2015. Os professores foram assistidos nessa mudança por cursos de treinamento em estratégias ativas promovidos pela academia de professores, que é o órgão assessor da reitoria, com o papel de promover a formação dos professores na dimensão pedagógica.

A academia de professores oferece diversos cursos, oficinas, palestras e treinamentos aos professores. Dentre as oficinas oferecidas, houve uma série voltada para aprendizagem ativa e nessa categoria foram oferecidas as seguintes oficinas:

- *Peer Instruction*
- Ensino Híbrido
- *Design Thinking*
- Sala de aula invertida
- *Project Based Learning*
- Oficina para discussão sobre avaliação no *PBL*.

O foco do trabalho serão os professores do curso de engenharia, que responderam um questionário sobre a satisfação com o atual modelo de ensino praticado e como percebem e qual a satisfação com as estratégias de ensino utilizadas nas disciplinas e atividades complementares, na nova proposta curricular.

O objetivo deste trabalho é expor as percepções dos professores com relação ao uso de estratégias ativas para a aprendizagem nos cursos de engenharia, se utilizam tais estratégias em suas aulas e se estão satisfeitos com os resultados alcançados. É fundamental esclarecer que para se atingir bons resultados nesse processo de mudança os professores devem se sentir motivados e engajados para que a mudança obtenha os objetivos esperados.

Metodologia

Contexto de estudo

A escola em foco oferece nove diferentes cursos de engenharia. A mudança curricular está sendo implantada gradativamente no curso de engenharia desde 2015, chegando em 2017 à terceira série, implicando numa mudança na matriz curricular e a introdução dos projetos e atividades especiais - PAES. Esses projetos são atividades oferecidas em paralelo às disciplinas e são de livre escolha dos estudantes. Cada projeto tem duração de um semestre e o estudante tem que cumprir pelo menos dois projetos por semestre. Esses projetos passaram a trabalhar, principalmente, as habilidades desejadas na formação dos estudantes, de modo transversal ao conjunto de PAES oferecidas no curso e, pela participação ativa do estudante. O

objetivo das PAES é oferecer aos estudantes conhecimentos, habilidades e contribuir para a formação de atitudes, pela sua participação ativa como protagonista nos trabalhos propostos.

Coleta e análise dos dados

Para o levantamento das informações da pesquisa, foi elaborado um questionário enviado aos docentes da Instituição, com o objetivo de se obter informações de caráter geral, além de dados sobre a formação desses professores, a formação em educação que tiveram ao longo de sua formação profissional, a satisfação com os métodos utilizados de ensino e quais cursos realizaram no processo de capacitação interno da escola.

Os questionários foram organizados no *google.doc* e enviados ao professor por e-mail. Por um link, neste e-mail, os professores puderam acessar os questionários e responde-lo. De um total de aproximadamente 200 professores da Instituição retornaram 80 questionários respondidos. Além de questões de múltipla escolha, os questionários também tinham questões tipo escala *Likert*, o que permitiu que se obtivesse média para algumas perguntas.

Além disso, fez-se uso do método de correlação e regressão linear para análise das respostas das questões que utilizavam escala *Likert*. Essa análise permitiu obter uma correlação relativa a quatro dimensões de análise: Crença nas estratégias ativas de aprendizagem; Inteligibilidade sobre estratégias ativas de aprendizagem; Dificuldade no uso de estratégias ativas para aprendizagem e; Insatisfação com as estratégias tradicionais de ensino.

Resultados e Discussão

1.1. Caracterização do professor

A partir dos questionários respondidos pode-se afirmar que a amostra de professores da instituição está dividida em 71% de homens e 29% de mulheres (Figura 1). A idade varia de, abaixo de 30 anos até 70 anos, sendo que a maioria tem idade de 41 a 60 anos (Figura 2).

Figura 1 - Distribuição dos professores por sexo

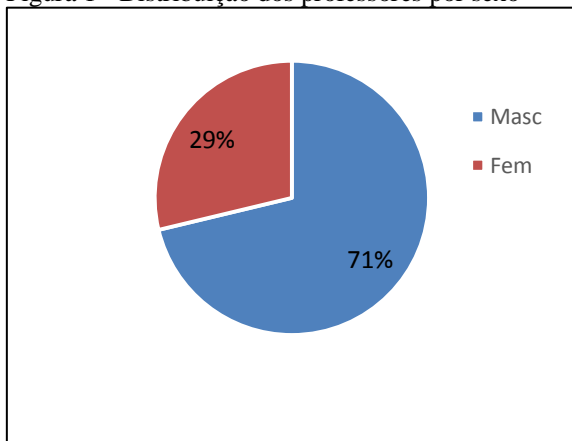
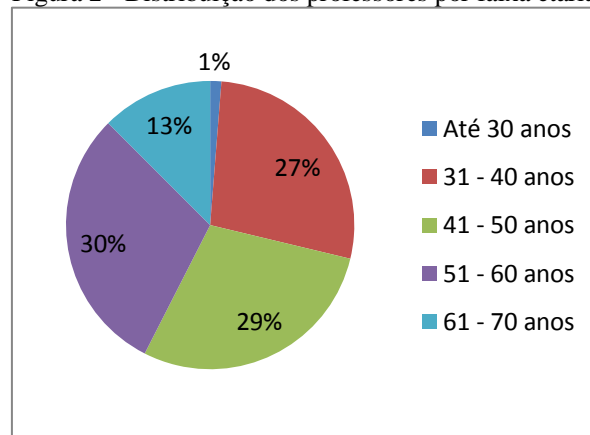


Figura 2 - Distribuição dos professores por faixa etária



Com menos de 5 anos de experiência tem-se 7,5% da amostra e, a maioria o tempo de docência está entre 11 a 20 anos, sendo que 76,25% tem mais de 10 anos de experiência na docência (Figura 3). Relativamente ao tempo de docência na instituição (Figura 4), a grande maioria, que é de 69 respondentes (86,25%), tem mais de 5 anos de instituição, o que mostra pouca rotatividade dos docentes.

Figura 3 - Tempo de docência dos professores

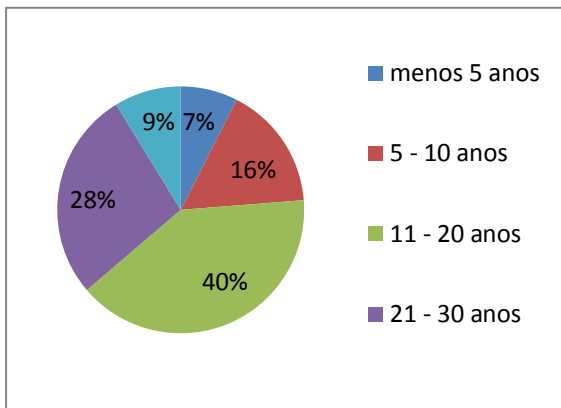
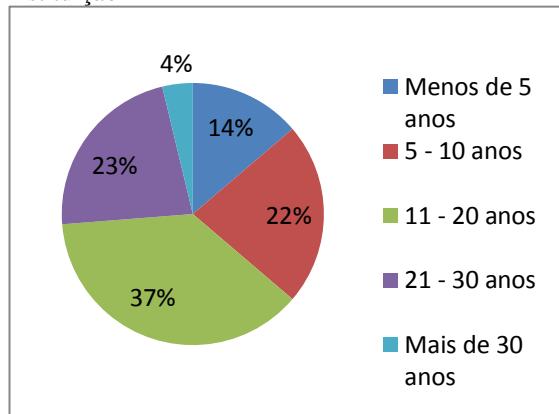
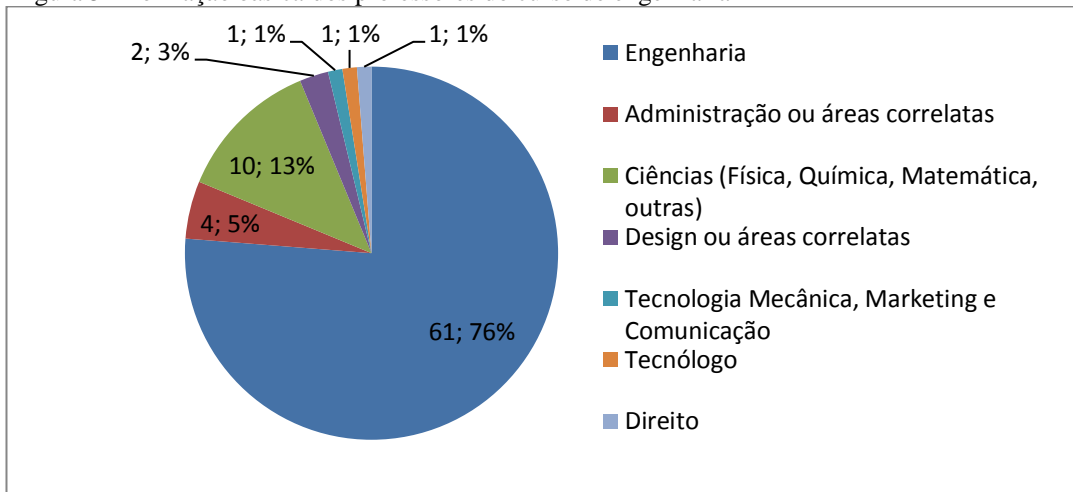


Figura 4 - Tempo de docência dos professores na instituição



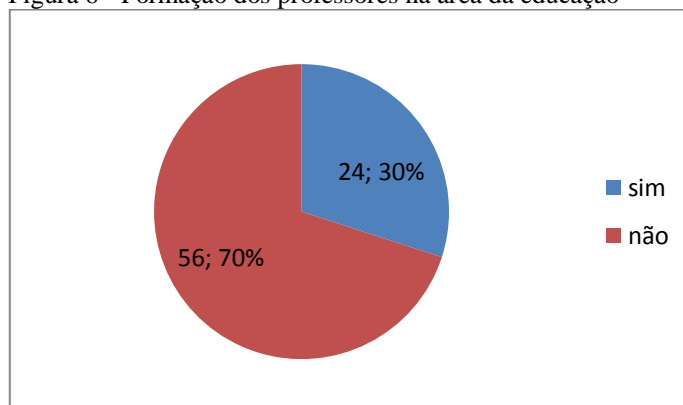
A grande maioria que corresponde a 61 professores (76,25%) tem formação em engenharia (Figura 5).

Figura 5 - Formação básica dos professores do curso de engenharia



A maior parte dos professores não possui uma formação na área de educação, apenas 24 (30%) dos docentes que responderam o questionário têm essa formação (Figura 6).

Figura 6 - Formação dos professores na área da educação

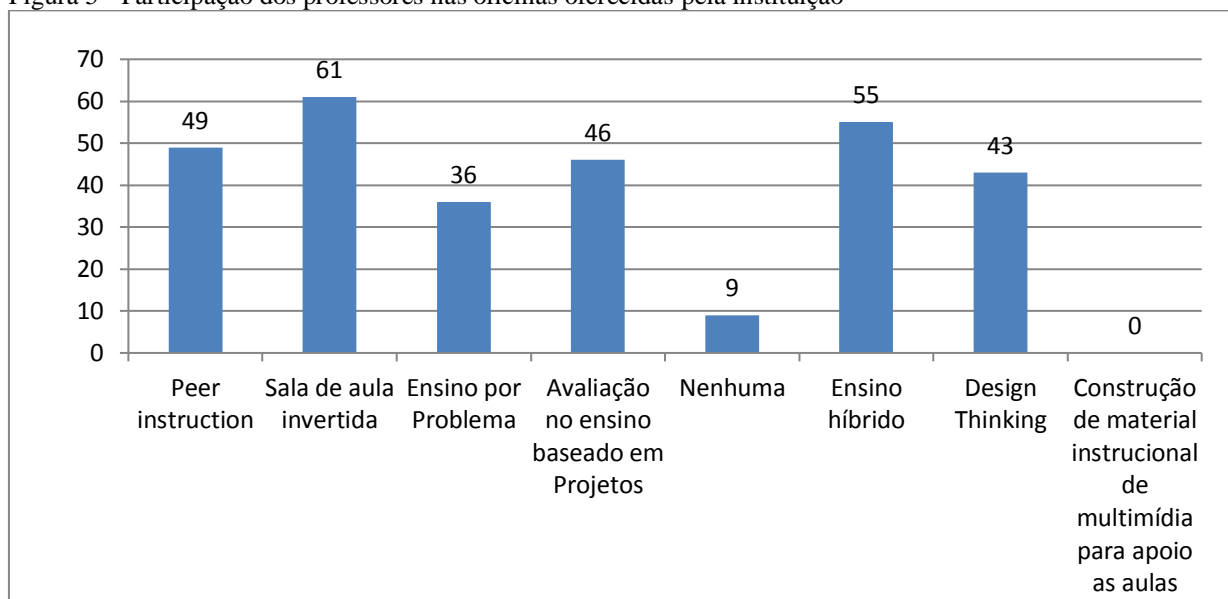


1.2. Formação em Aprendizagem Ativa

Aos professores foram oferecidas diversas oficinas pela academia dos professores para que conhecessem e aprendessem a aplicar estratégias ativas de aprendizagem. A partir do questionário enviado aos docentes chegou-se à conclusão que os cursos que mais tiveram sua

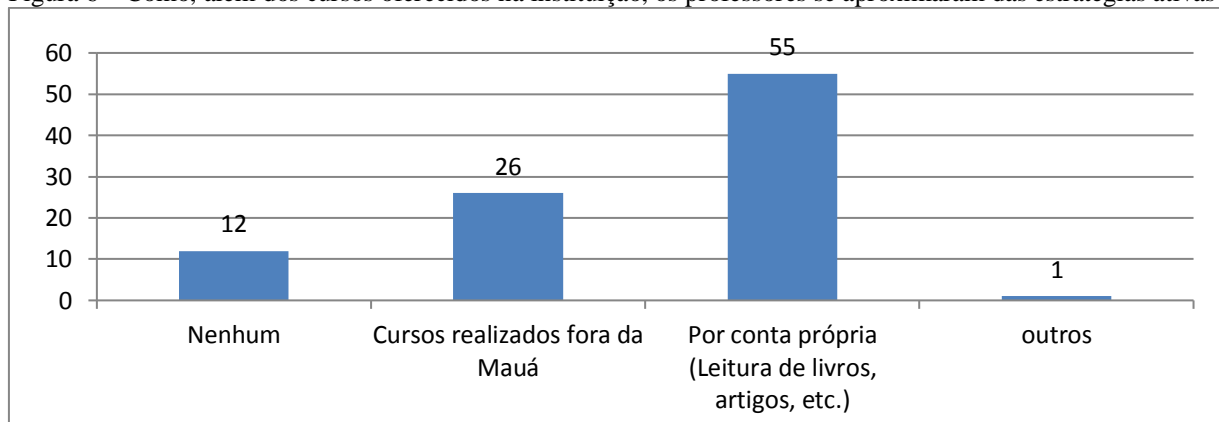
presença foram: Sala de aula invertida, *Peer instruction*, Ensino híbrido e Avaliação baseado em projetos (Figura 5).

Figura 5 - Participação dos professores nas oficinas oferecidas pela instituição



Outra forma que os professores usaram para se aproximarem das estratégias ativas de aprendizagem foi por conta própria, através de leitura de livros, artigos, etc. Ainda, se aproximaram por meio dos cursos realizados fora da instituição (Figura 6).

Figura 6 – Como, além dos cursos oferecidos na instituição, os professores se aproximaram das estratégias ativas



1.3. Atuação como professor

Os professores do curso de engenharia atuam em até 5 disciplinas (Figura 7). Em sua maioria, eles usam estratégias ativas de aprendizagem em duas disciplinas (Figura 8). É interessante observar pelos dados da Figura 8 que apenas 9 professores indicaram que não utilizam estratégias ativas em suas disciplinas.

Figura 7 - Quantas disciplinas os professores atuam

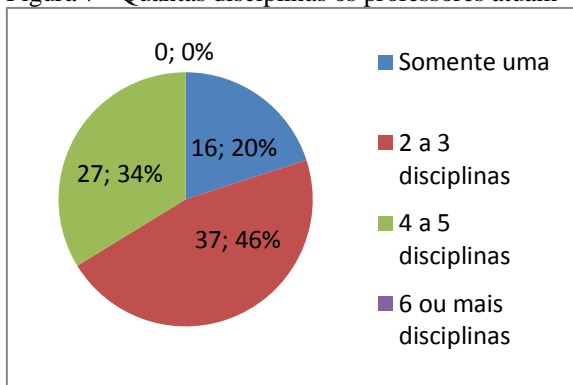
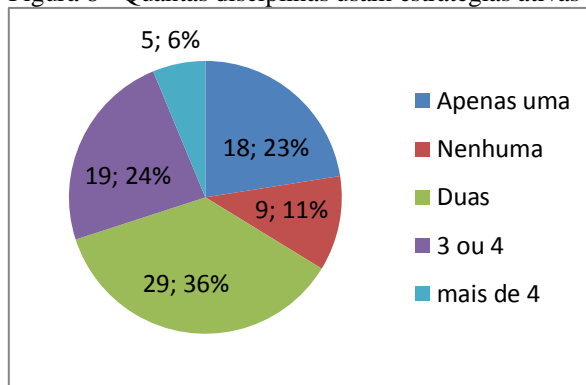


Figura 8 - Quantas disciplinas usam estratégias ativas



Entre as disciplinas que os professores atuam, a maioria utiliza uma fração de 15 a 30% do seu trabalho para a aplicação de estratégias ativas (Figura 9), dentre as estratégias citadas anteriormente no artigo, a mais utilizada por eles é a sala de aula invertida (Figura 10).

Figura 9 – Fração de trabalho nas disciplinas dedicado a estratégias ativas.

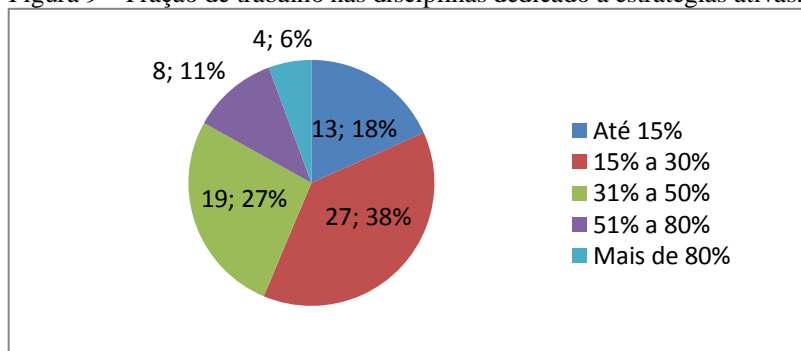
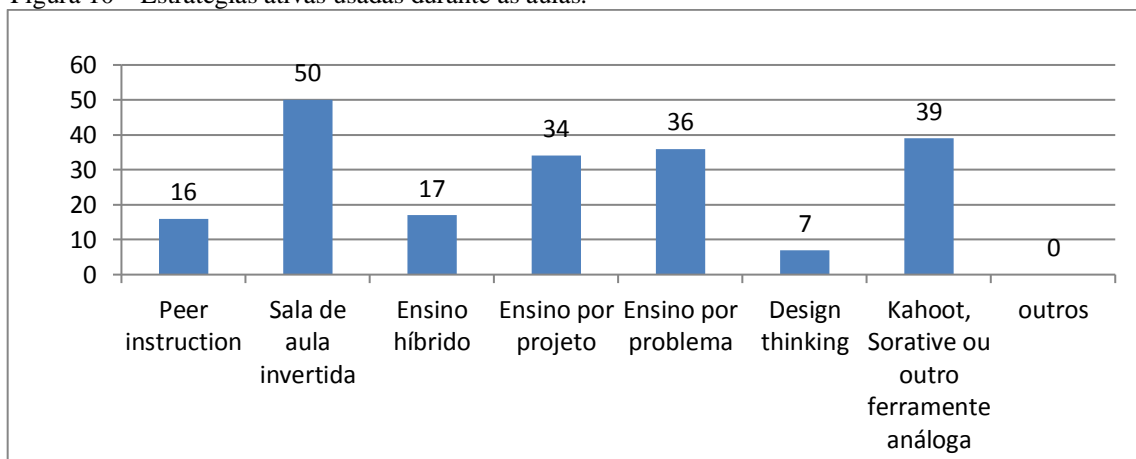
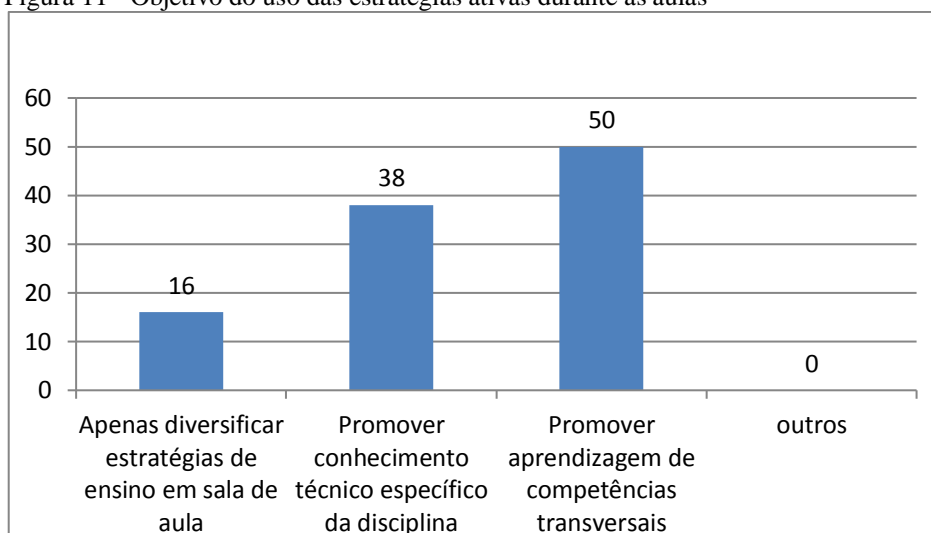


Figura 10 – Estratégias ativas usadas durante as aulas.



O principal objetivo da aplicação das estratégias ativas na perspectiva do professor é promover o desenvolvimento de competências transversais pelo aluno (Figura 11). No entanto, há ainda a percepção de que as PAEs promovem a formação de conteúdo específicos. Há, porém, aqueles que utilizam estratégias ativas apenas com o objetivo de diversificar o trabalho em sala de aula.

Figura 11 - Objetivo do uso das estratégias ativas durante as aulas



1.4. Análise da (in)satisfação com as estratégia de ensino

Considerando uma escala de 1 a 5 na qual 1 é discordo plenamente e 5 Concordo plenamente, obtivemos os resultados indicados a seguir.

1.4.1. Crença nas estratégias ativas de aprendizagem

Sobre a crença nas estratégias ativas de aprendizagem, os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que os professores acreditam no uso de estratégias ativas para a aprendizagem, visto que apenas 6 discordam de tal afirmação e que o ensino superior não dispensa o uso dessas estratégias, já que apenas 2 professores concordam que as metodologias ativas são dispensáveis. No entanto, é interessante notar que sobre a possibilidade de utilizar estratégias ativas as respostas dos professores não indicam a intenção de utiliza-las em breve já que 60 dos respondentes discordaram que pretendem utilizar as metodologias em breve, o que pode indicar uma indisposição para a mudança.

Tabela 1 – Resultados sobre a crença no uso de estratégias ativas de aprendizagem

Item	5	4	3	2	1
Acredito que o uso de estratégias ativas é mais eficaz para a aprendizagem, do que o modelo tradicional/expositivo.	24	35	15	6	0
O ensino superior dispensa o uso de Metodologias Ativas.	1	1	8	30	40
Tenho dúvidas sobre a eficácia do uso de estratégias ativas para aprendizagem.	1	10	22	32	15
Não utilizo estratégias ativas de aprendizagem mas quero utilizar em breve.	4	4	12	33	27

O teste de correlação indica que a crença de que as estratégias ativas são mais eficazes que o ensino tradicional, está diretamente associada à dificuldade de manter um bom nível com o ensino tradicional (0,59), a segurança que o professor sente com o uso das estratégias ativas (0,37) mesmo que haja uma correção positiva com a necessidade de aprender mais sobre as estratégias ativas (0,32). Por sua vez há uma correlação negativa com a dúvida sobre a eficácia do uso das estratégias ativas (-0,41).

A percepção de que o ensino superior dispensa o uso de estratégias ativas é confirmada pela correlação positiva com a dúvida sobre a eficácia dessas estratégias (0,37), a crença de que as estratégias ativas são mais eficazes que o ensino tradicional (-0,40) e a correlação positiva com os bons resultados alcançados com o ensino tradicional (0,40). Há, por outro lado, a correlação inversa com a segurança no uso dessas estratégias (-0,37) o que pode levar a percepção de que o ensino superior dispensa as estratégias ativas.

Sobre a declaração de que pretende utilizar em breve as estratégias ativas de aprendizagem ela mostra uma correlação direta com o conhecimento sobre essas qualquer uma dessas estratégias (-0,33) e a segurança em utiliza-las (-0,41). Por sua vez, há correlação positiva com ter bons resultados com o ensino tradicional (0,34). Ou seja, a disposição para utilizar as estratégias está associada ao conhecimento sobre essas estratégias e, à segurança para utiliza-las.

1.4.2. Inteligibilidade sobre estratégias ativas de aprendizagem

Sobre a compreensão, ou seja, a inteligibilidade do que são as estratégias ativas para a aprendizagem, os resultados apresentados na Tabela 2 indicam que os professores se percebem como conhecedores das estratégias ativas para aprendizagem, 40 concordam com a afirmação e que conhecem pelo menos uma estratégia mais detalhadamente, 61 concordam com a afirmação. Confirmando esse resultado, a afirmação “Necessito aprender mais sobre estratégias ativas” 69 concordam com ela, o que mostra uma percepção abaixo da média para a crença de que deve se aprofundar no conhecimento de estratégias ativas.

Tabela 2 – Resultados sobre a inteligibilidade no uso de estratégias ativas de aprendizagem

Item	5	4	3	2	1
Conheço bem a fundamentação das estratégias ativas para aprendizagem.	6	34	26	13	1
Conheço em detalhes pelo menos uma estratégia ativa.	21	40	10	7	2
Necessito aprender mais sobre estratégias ativas.	23	46	8	3	0

O teste de correlação não indica qualquer relação significativa entre o conhecimento sobre estratégias ativas de aprendizagem.

1.4.3. Dificuldade no uso de estratégias ativas para aprendizagem

Sobre a dificuldade em utilizar as estratégias ativas, ou seja, a colocar em prática em sala de aula o uso dessas estratégias, os resultados apresentados na Tabela 3 indicam que os professores se sentem seguros no uso das estratégias ativas de aprendizagem 53 concordam com a afirmação, no entanto, também indicam que o uso dessas estratégias é trabalhoso e requer tempo para sua preparação, 43 concordam com isso.

Tabela 3 – Resultados sobre a dificuldade no uso de estratégias ativas de aprendizagem

Item	5	4	3	2	1
Acredito que o uso de estratégias ativas é muito trabalhoso pois requer tempo para prepara-las.	6	37	22	10	5
Me sinto seguro para utilizar estratégias ativas.	18	35	20	7	0

O teste de correlação não indica qualquer relação entre a afirmação de que é trabalhoso utilizar estratégias ativas de aprendizagem e as outras variáveis, indicando que essa não é uma restrição para o seu uso. Por outro lado, a segurança em utilizar as estratégias ativas tem correção positiva com a percepção da dificuldade de promover o aprendizado com o ensino tradicional (0,34) e com o conhecimento sobre as estratégias ativas de aprendizagem (0,50). Isso mostra que promover a formação do professor em estratégia ativas é fundamental para tornar o professor seguro na implementação dessas estratégias.

1.4.4. Insatisfação com as estratégias tradicionais de ensino

Sobre a insatisfação com as estratégias tradicionais de ensino os resultados apresentados na

Tabela 4 indicam que os professores se sentem satisfeitos em suas aulas sem o uso de estratégias ativas de aprendizagem 42 concordam com isso. Mesmo para a afirmação “Sinto

dificuldade em manter um bom nível de aprendizado com aulas tradicionais/expositivas” o resultado foi uma variação que 29 concordam e discordam da afirmação, o que indica que isso não é um problema significativo.

Tabela 4 – Resultados sobre a dificuldade no uso de estratégias ativas de aprendizagem

Item	5	4	3	2	1
Tenho obtido bons resultados (boa aprendizagem) na minha disciplina SEM O USO de estratégias ativas.	5	37	18	12	8
Sinto dificuldade em manter um bom nível de aprendizado com aulas tradicionais/expositivas.	2	27	22	26	3

O teste de correlação indica que ter a “satisfação com o ensino tradicional” tem correlação positiva com a crença de ser dispensável o uso de estratégias ativas no ensino superior (0,40) como já citado no item 4.4.1 deste relatório, por outro lado tem correlação inversa (-0,41) com o nível de aprendizado percebido no uso do ensino tradicional e, também, correlação negativa (-0,31) com a segurança em utilizar estratégias ativas. Ou seja, os respondentes usam ensino tradicional ainda que tenham resultados insatisfatórios e não se sentem seguros em mudar para as estratégias ativas.

Conclusões

O principal objetivo desse trabalho é conhecer e entender a percepção dos professores sobre a mudança curricular, com relação a implementação de estratégias ativas durante as aulas do curso de engenharia e se estão satisfeitos com os resultados alcançados.

Os 80 respondentes realizaram 299 oficinas voltadas para o treinamento do uso de estratégias ativas de aprendizagem, o que corresponde a uma média de 3,7 oficinas por professor, o que indica um número alto de participação, cobrindo quase todo o rol de oficinas propostas para o tema. Ou seja, o grupo de professores está atendendo à solicitação para formação em estratégias ativas. Dos respondentes apenas 9 não utilizam estratégias ativas em suas disciplinas.

Quase 88% dos professores que responderam o questionário, pouco mais de 35% do total de professores da instituição, dedicam uma fração de seu trabalho para o uso de estratégias ativas, sendo que este uso se dá em cerca de duas disciplinas, sem contar as PAEs.

Os resultados indicam que 71 professores participaram do treinamento oferecido pela escola. Por sua vez há uma incoerência nas opiniões sobre o uso de estratégias ativas, uma vez que há professores que dizem conseguir atingir bons resultados sem o uso de estratégias ativas, enquanto outra parte diz ter dificuldades em alcançar um bom nível de aprendizado somente com as aulas tradicionais.

Portanto, há uma crença de que o uso de estratégias ativas pode colaborar para a aprendizagem, no entanto, há ainda uma resistência ao uso dessas estratégias, o que é indicado pelo alto índice do uso de aulas tradicionais.

Agradecimentos: Ao CNPq pelo auxílio de bolsa iniciação científica.

Referências bibliográficas

ALVES, A.C., MOREIRA, F., LIMA, R., SOUSA, R., CARVALHO, J.D., MESQUITA, D., FERNANDES, S., HATTUN-JANSSEN, N. van. Project Based Learning in First Year, First Semester of Industrial Engineering and Management: Some Results. In: Proceedings of the ASME 2012 International Mechanical Engineering Congress & Exposition. November 9-15, 2012, Houston, Texas, USA.

- KOLMOS, A. Reflections on Project Work and Problem-based Learning. In: European Journal of Engineering Education, vol. 21, no. 2, 1996. P. 141-148. 1996.
- LIMA, R. M., CARVALHO, D., SOUZA, R. M. A. da S. e, ALVES, A., MOREIRA, F., MESQUITA, D., FERNANDES, S. A Project management framework for planning and executing interdisciplinary learning projects in engineering education. In: Project approaches to learning in engineering education. (2012) CAMPOS, L. C. de, DIRANI, E. A. T., MANRIQUE, A. L. and HATTUN-JANSSEN, N. van. Rotterdam: Sense Publishers. (2012)
- MATTASOGLIO Neto, O., PAVÃO, A. C., Estudo da implementação de uma proposta contextualizadora e ativa nas aulas do Ciclo Básico de um curso de Engenharia – A construção do Projeto Pedagógico. Anais: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Passo Fundo, RS. 2006
- POSSNER, G. T. et al. Accommodation of a Scientific Conception: Towards a Theory of Conceptual Change. Science Education. v. 66, p. 211-227, 1982.
- SESOKO, V. M.; MATTASOGLIO Neto, O. Análise de experiências de Problem e Project Based Learning em cursos de engenharia civil. Anais: XLII - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Juiz de Fora: ABENGE, 2014.
- TERRÓN-LÓPEZ, M-J. Students' and teachers' perceptions: initial achievements of a Project-Based Engineering School. European Journal of Engineering Education, 2016.
- VILLAS-BOAS, V., MATTASOGLIO Neto, O. GUIMARÃES, B., CAMPOS, L. C. A survey of active learning in Brazilian engineering schools. Proceedings: Workshop on Active Learning Engineering Education Workshop. Copenhagen: ALE. 2012.