

Joinville/SC – 26 a 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em
Engenharia”



COBENGE 2017
XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

Uso de Estratégias Ativas na Educação em Engenharia no Brasil: um mapeamento sistemático de experiências a partir das publicações realizadas no COBENGE

João Alberto Castelo Branco Oliveira – kastelojoao@gmail.com

Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto – gabrielarprp@gmail.com

Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Exatas

Avenida Transnordestina, S/N

44040220 – Feira de Santana – Bahia

Jéssica Magally de Jesus Santos – jmagally.ecomp@gmail.com

Universidade Estácio de Sá

Rua Dr. João Mangabeira, Nº 39, Serraria Brasil

44075070 - Feira de Santana – Bahia

Resumo: *Há ainda na educação em engenharia no Brasil uma predominância da realização do processo educacional a partir do uso de estratégias de aprendizagem tradicionais, que priorizam o conhecimento aprendido pelo professor, o que compromete os requisitos de formação exigidos pela sociedade atual. As Estratégias Ativas de Aprendizagem (EAA's) focam o conhecimento no aluno e não no professor, visando um conhecimento mais integrador e interdisciplinar. Observa-se que as EAA's possibilitam o desenvolvimento de competências que a atual dinâmica social demanda dos novos engenheiros, como a pró-atividade, liderança, trabalho em equipe, além de possibilitar ao aluno aprender a aprender. Pretende-se nesse trabalho quantificar, a partir de um mapeamento sistemático, os artigos publicados no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), principal fórum de estudos da educação em engenharia no Brasil, sobre Estratégias Ativas de Aprendizagem durante o período de 2007 a 2015.*

Palavras-chave: *Estratégia Ativa de Aprendizagem, mapeamento sistemático, COBENGE.*

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





1. INTRODUÇÃO

Uma série de transformações ocorridas no cenário social, motivada, especialmente, pela evolução científica e tecnológica, e pelo processo de globalização, vem repercutindo no âmbito educacional. Mudanças na estrutura física dos ambientes escolares e universitários, com a presença das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs); e o fortalecimento de modalidades educacionais, como a Educação a Distância; vêm sendo observadas. Outro destaque pode ser dado às alterações ocorridas no processo de ensino-aprendizagem.

Tradicionalmente, a forma de ensino-aprendizagem é marcada pela posição central do professor no processo, considerado como o detentor do saber. Os estudantes aparecem neste cenário como seres passivos, conforme afirmava o educador brasileiro Paulo Freire, em sua teoria da educação bancária, como repositórios de conhecimentos. Com as alterações no cenário global e o avanço das TICs, pôde-se observar o fortalecimento de estratégias ativas de aprendizagem, cujo objetivo primordial é envolver o estudante no processo educacional, responsabilizando-o também pela sua aprendizagem. Problemas, projetos, jogos etc. são recursos que contribuem para desencadear o processo de aprendizagem em que os estudantes participam como elemento central, ativamente, em busca de soluções para situações que envolvem desafios, disponibilizadas pelos professores, a fim de promover o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes.

No Brasil, no âmbito da Educação em Engenharia, percebe-se a preocupação em formar engenheiros qualificados para atuarem na sociedade contemporânea. Um exemplo disto, encontra-se na elaboração da Resolução 11/2002, pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), em debates realizados com instituições como a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE). Tal resolução institui diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia e aponta a necessidade do desenvolvimento de algumas competências fundamentais na formação em engenharia (e.g. identificar, formular e resolver problemas de engenharia; e assumir a postura de permanente busca de atualização profissional). Acredita-se que uma das formas de conquista dessas competências é por meio do uso de estratégias ativas de aprendizagem, tais como o *Problem Based Learning* (PBL) e o *Project Based Learning* (PjBL).

Neste sentido, este trabalho busca contribuir para a compreensão de como se encontra a situação das estratégias ativas na educação em Engenharia no Brasil. Para tanto, apresenta um mapeamento sistemático realizado nos Anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), apontado como principal fórum de educação em Engenharia no país. O objetivo é mostrar como vem ocorrendo a implantação das estratégias ativas de aprendizagem na educação em cursos de engenharia, tomando-se como referência o período que compreende os anos de 2007 a 2015.

2. CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

O Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia é considerado o mais importante fórum de reflexão sobre educação em Engenharia no Brasil. O evento é

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





idealizado e promovido pela Associação Brasileira de Educação em Engenharia de reunir escolas e professores para, junto com órgãos governamentais e outras entidades interessadas no ensino de engenharia, compartilhar experiências, promover debates e propor estratégias para formar profissionais cada vez mais qualificados e capacitados para o atendimento das necessidades do País.

Segundo Tozzi, em 2013 o COBENGE em sua 41ª edição congregava mais de 150 instituições de ensino em todo o Brasil, além de órgãos oficiais e um grande número de professores associados. O COBENGE reúne, praticamente, representantes de todos os órgãos oficiais e instituições de ensino, além de empresas e profissionais interessados na melhoria e no desenvolvimento da engenharia nacional. O reconhecimento da importância desse evento pode ser evidenciado pelo número de participantes e pelo contínuo incremento no número de trabalhos apresentados em cada nova edição (TOZZI, 2013).

A cada ano o COBENGE é organizado por uma Instituição de Ensino Superior-IES em uma região diferente do país, tendo um coordenador responsável pelo desenvolvimento das atividades do evento. Nas últimas edições sua programação contempla as seguintes atividades:

- Sessão solene de abertura;
- Mesas redondas com apresentações de palestrantes convidados, seguidas de debates com a plenária;
- Sessões Técnicas de apresentações de artigos aprovados pela Comissão Técnico-Científica do evento;
- Sessões Dirigidas (SD) com apresentações de artigos selecionados pela respectiva Comissão Organizadora, seguida de debate com os participantes da SD;
- Sessões com apresentação de artigos no formato de pôster;
- Fórum Nacional de Gestores de Instituições de Educação de Engenharia;
- Minicursos oferecidos a professores e alunos;
- Atividades sociais e culturais;
- Exposição de instituições, entidades, equipamentos e livros, relacionados à educação em engenharia, bem como à divulgação da cultura da cidade/região;
- Assembleia da ABENGE, com a participação dos associados, onde são tratados os assuntos da pauta estabelecida pela Diretoria, que inclui prestação anual de contas, escolha do local do COBENGE e assuntos gerais.

3. Metodologia

O presente artigo realizou o Mapeamento Sistemático identificando as publicações acerca de EAA no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia-COBENGE. Inicialmente foram avaliados artigos referentes aos anos de 2007 a 2015, desses artigos foram selecionados 98 pertinentes para a pesquisa. A coleta dos artigos foi realizada no site oficial do COBENGE, através dos Anais disponibilizados, a seleção do artigo se deu por meio de palavras chaves e critérios de inclusão e exclusão que serão apresentados posteriormente.

Segundo Kitchenham, o Mapeamento Sistemático (MS) é projetado para fornecer uma ampla visão de uma área de investigação, determinando se existe evidência de pesquisa sobre um tema e fornecendo uma indicação da quantidade da

Organização



Promoção





evidência. Os resultados de um MS podem identificar áreas adequadas para a realização de Revisões Sistemáticas da Literatura e também áreas onde um estudo preliminar é mais adequado (Kitchenham et al., 2007).

O objetivo da seleção dos artigos foi identificar publicações que respondessem as Questões de pesquisa presente na Seção 3.1, reunindo informações acerca da aplicação de Estratégias Ativas de Aprendizagem aplicadas nos cursos Engenharia do Brasil com relatos de experiência no COBENGE.

3.1 Questões de Pesquisa

Um dos passos fundamentais do Mapeamento Sistemático é a definição de questões de pesquisa, Segundo Petersen, o principal objetivo do mapeamento sistemático é fornecer uma visão geral de uma área de pesquisa, e identificar a quantidade e tipo de pesquisa e os resultados disponíveis dentro dela. Muitas vezes as pessoas querem mapear as frequências de publicação ao longo do tempo para ver as tendências. Um objetivo secundário pode ser a identificação dos fóruns em que a pesquisa na área foi publicada. Essas metas são refletidas em questões de pesquisa de ambos os artigos (PETERSEN, et al., 2007).

Para desenvolver a presente pesquisa foram definidas as seguintes questões:

- Q1- Quais são as estratégias ativas de aprendizagem (EAA)?
- Q2- Quais são as estratégias ativas de aprendizagem (EAA) mais utilizadas?
- Q3- Em quais instituições são utilizadas as EAA?
- Q4- Quais instituições mais relatam experiência as EAA?
- Q5- Quais os cursos que usam a EAA?
- Q6- Qual o crescimento de artigos publicados ao longo dos anos sobre EAA?
- Q7- Quantos artigos foram analisados?
- Q8- Quantos artigos foram selecionados por ano? E no total?
- Q9- Quais categorias?

3.2 Estratégias de Busca

3.2.1 Palavras Chaves

Para o levantamento dos artigos foram considerados os que em seu título fazem referência a alguma destas expressões: “PBL”, “Problem Based Learning”, “estratégias ativas de aprendizagem”, “aprendizagem baseada em problemas”, “ABP”, “aprendizagem baseada em projetos”; “active learning”; “PjBL”; “Project Based Learning”. Os resultados adquiridos serão direcionados pelas publicações sobre o Problem Based Learning (PBL) e o Project Based Learning (PjBL), pois, verifica-se com os trabalhos já desenvolvidos, que são as principais EAA’S utilizadas pelos cursos de Engenharia no Brasil.

3.2.2- Critérios de Inclusão e Exclusão

Para Petersen, os critérios de inclusão e exclusão são usados para excluir os estudos que não são relevantes para responder às questões de pesquisa. A partir de tais critérios descobrimos o que é útil para excluir documentos que só mencionaram o nosso foco principal (PETERSEN, et al., 2007). Após selecionar os artigos identificando as

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





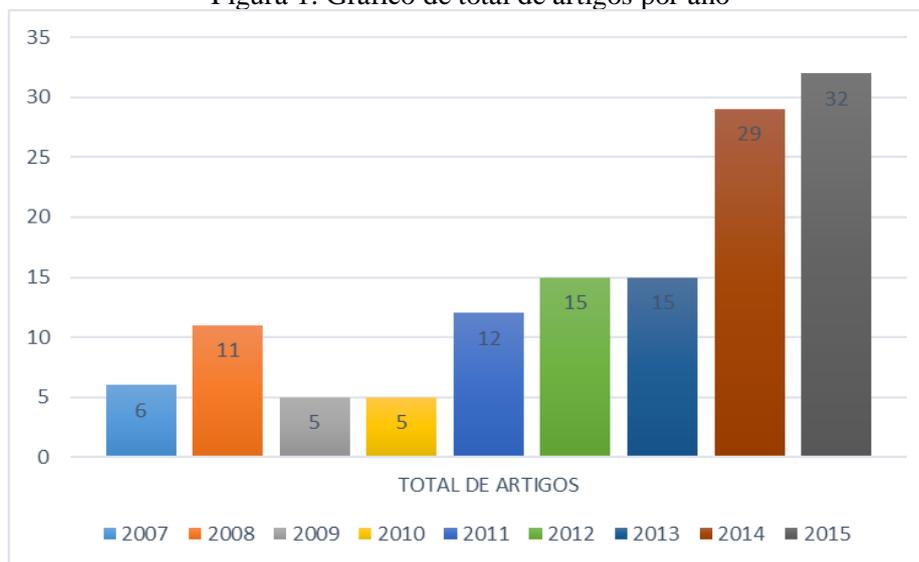
palavras chaves no título, foi realizada a leitura dos resumos e introdução dos mesmos para verificar se o conceito central na área era realmente tratado no artigo ou apenas citado no resumo sem abordá-lo mais amplamente. Esse critério foi utilizado para excluir artigos que não se mostraram relevantes para a pesquisa.

Dos artigos selecionados foram extraídos dados que serão apresentados e discutidos na seção de Resultados e Discussões do presente artigo. Foi desenvolvida também uma tabela de categorias para analisar qual o foco dos artigos selecionados quanto à aplicação das EAA'S, tal tabela também é apresentada na seção supracitada.

4. Resultados e Discussões

A partir do levantamento feito dos artigos publicados entre os anos de 2007 e 2015 é possível perceber um aumento de publicações sobre Estratégias Ativas de Aprendizagem ao longo dos anos pesquisados. Tendo também em consideração que o COBENGE vem estimulando a discussão sobre o assunto como palestras, sessões dirigidas, grupos de discussão etc. Percebe-se que em 2007 foram 6 artigos publicados; em 2008 foram 11; em 2009 foram 5; em 2010 foram 5; em 2011 foram 12; em 2012 foram 15; em 2013 foram 15; em 2014 foram 29 e em 2015 foram 32 artigos publicados. Tal crescimento pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Gráfico de total de artigos por ano

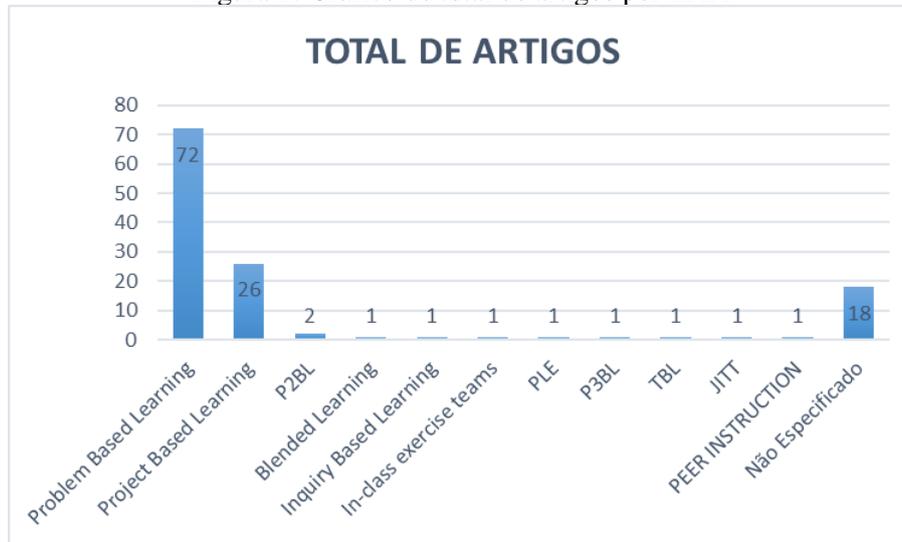


Observou-se com os resultados da pesquisa que as estratégias que são mais relatadas nos artigos do COBENGE são o Aprendizado baseado em problemas (Problem Based Learning - PBL) e o Aprendizado baseado em Projetos (Project Based Learning - PjBL). Mas também, nota-se que muitos dos artigos não especificam qual estratégia ativa de aprendizagem está sendo relatada ou então descrevem sobre EAA's de uma forma geral. A estratégia PBL foi descrita em 72 artigos; a Pjbl foram 26 artigos; a Blended Learning foi 1 artigos; a Inquiry Based Learning foi 1 artigo, a P2BL foram 2 artigos; a In-class Exercise Teams foi 1 artigo; a PLE (Project-Led Education) foi 1 artigo e a P3BL foi 1 artigo e a Peer Instruction com 1 artigo. Observa-se que 18



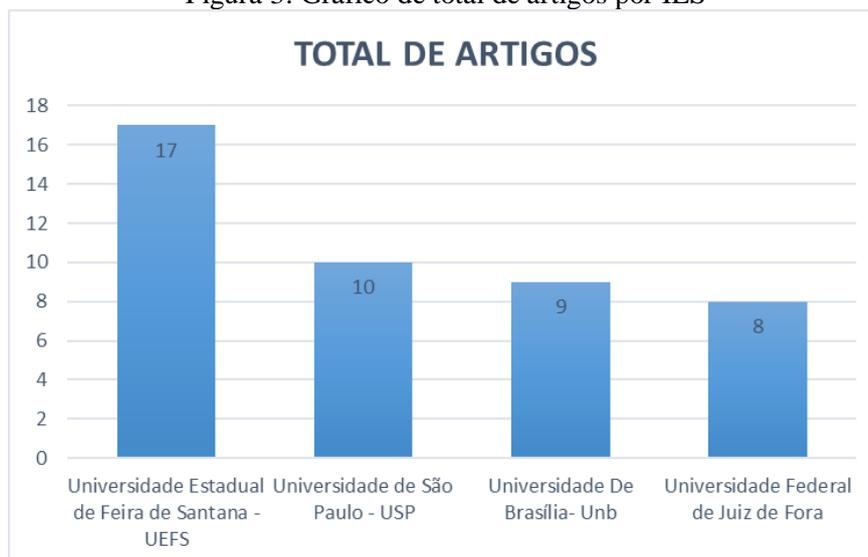
artigos não especificaram qual EAA está utilizando. Como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2: Gráfico de total de artigos por EAA



Uma informação relevante da pesquisa é saber quais Instituições de Ensino Superior (IES) mais relatam sua experiência sobre EAA's no COBENGE. Percebe-se que a Universidade Estadual de Feira de Santana com 17 artigos publicados durante os 9 anos pesquisados é a que mais encaminhou artigos sobre EAA, seguida da Universidade de São Paulo com 10 artigos e a Universidade de Brasília com 9 artigos, posteriormente vem a Universidade Federal de Juiz de Fora com 8 artigos. Tal informação está demonstrada em gráfico na Figura 3.

Figura 3: Gráfico de total de artigos por IES





É importante observar que foram 58 IES que contribuíram para o COBENGE da seguinte forma: CEFET-RJ com 1 artigo; a Instituição de Ensino Superior Pública do Estado de São Paulo com 1 artigo; a Universidade Estadual de Feira de Santana com 17; a Universidade Federal do Rio Grande do Sul com 2 artigos; a Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS com 1 artigo; a Universidade de São Paulo (USP) com 10 artigos; a Universidade de Caxias do Sul com 4 artigos; a Universidade Federal Do Pará com 4 artigos; a Universidade Federal da Bahia (UFBA) com 3 artigos; o SENAI - CIMATEC com 1ª artigo; a Universidade De Brasília- Unb com 9 artigos; a Universidade Federal do Ceará com 1 artigo; a Universidade Federal Fluminense– RJ com 1 artigo; a Universidade Federal de Viçosa- MG com 1 artigo; a Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – FATEC/CEETEPS com 1 artigo; o INSTITUTO SUPERIOR TUPY com 1 artigo; a Universidade Cruzeiro do Sul com 1 artigo; a Faculdade de Tecnologia de Tatuí com 4 artigos; a Universidade Paulista de Sorocaba com 1 artigo; a Universidade Gama Filho com 1 artigo; a Universidade Federal de Juiz de Fora com 8 artigos; a Universidade Presbiteriana Mackenzie com 1 artigo; a Universidade Federal de Itajubá com 2 artigos; a Universidade Federal do Espírito Santo com 1 artigo; o Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL) com 3 artigos; a Universidade Anhanguera com 1 artigo; o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia-IFBA com 1 artigo; a Universidade Federal de Goiás com 1 artigo; a Universidade Federal do Rio Grande do Norte com 3 artigos; o Centro Universitário SENAC com 1 artigo; o Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia com 4 artigos; a Universidade Federal de Alagoas com 1 artigo; a Instituição Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba com 6 artigos; a Universidade do Estado de Santa Catarina com 1 artigo; a Universidade Tecnológica Federal do Paraná com 2 artigos; a Universidade de Ribeirão Preto com 1 artigo; a Universidade Federal do ABC com 3 artigos; a Escola de Engenharia de Lorena com 1 artigo; a Universidade Metodista de Piracicaba com 1 artigo; a Universidade Federal de São Carlos com 3 artigos; a Universidade Federal de Itajubá com 2 artigos; a Universidade Regional de Blumenau com 2 artigos; a Universidade Federal de Santa Maria com 1 artigo; a Universidade Eduardo Mondlane com 1 artigo; o Centro Universitário UMA com 1 artigo; a Universidade Virtual do Estado de São Paulo – UNIVESP com 1 artigo; a Associação Educacional Dom Bosco com 1 artigo; a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo com 1 artigo; a Universidade de Taubaté com 1 artigo; a Universidade Nove Julho com 1 artigo; o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais com 2 artigos; o Centro Superior de Tecnologia TECBRASIL – Ftec com 1 artigo; o Centro Educacional da Fundação Salvador Arena com 1 artigo; a Pontifícia Universidade Católica do Paraná com 2 artigos; o Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos com 1 artigo e 3 artigos não especificaram qual a sua IES.

Os cursos que mais descrevem sobre EAA são o de Engenharia de Computação e o de Engenharia Elétrica. Na Figura 4 é possível observar quais outros cursos publicaram sobre EAA.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA

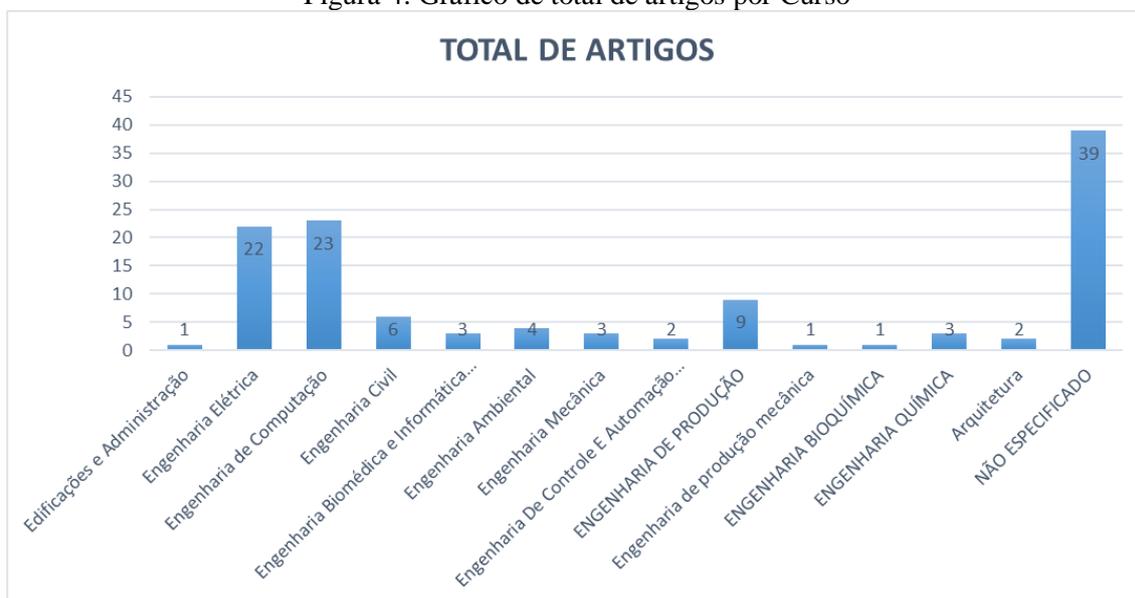


Promoção





Figura 4: Gráfico de total de artigos por Curso



Os artigos selecionados foram categorizados para extrair a informação dos objetivos de cada artigo. Além disso, entender a motivação de uma maneira geral de todos os artigos selecionados. Observa-se que a maioria dos artigos selecionados descrevem a aplicação de estratégias ativas de aprendizagem no ensino superior, como pode ser observado na Figura 5. Os artigos podem estar inseridos em mais de uma categoria.

Figura 5: Quadro de Categorias

Categoria	Descrição	Observações	Total de Artigos
01	Aplicação das Estratégias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior	Artigos que apresentam experiências, estudos de caso, aplicações das estratégias ativas de aprendizagem no ensino superior.	97
02	Aplicação das Estratégias Ativas de Aprendizagem no Ensino Médio e Fundamental	Artigos que apresentam experiências, estudos de caso, aplicações das estratégias ativas de aprendizagem no ensino médio e fundamental.	4
03	Produção de Recursos Educacionais para Estratégias Ativas	Produção de AVAs, Objetos Educacionais e outros, voltados para a aplicação das estratégias ativas.	3



04	Avaliação das Estratégias ou do Uso das Estratégias	Artigos que fazem algum tipo de avaliação do uso das estratégias.	27
05	Fundamentos Teóricos de Estratégias Ativas de Aprendizagem	Artigos que abordem a parte de fundamentos teóricos das estratégias.	7
06	Formação de Professores e Estudantes para o uso de Estratégias Ativas de Aprendizagem	Artigos que tratam de preparação de pessoas para o uso das estratégias.	2
07	Revisão de Literatura	Artigos que realizem estudos de revisão de literatura e mapeamentos sistemáticos sobre as estratégias ativas.	5
08	Outros	Artigos que não se relacionam aos itens anteriores deverão ser identificados como Outros.	8

5. Conclusão

O artigo apresentou de forma sistemática o levantamento de artigos publicados entre 2007 e 2015 no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia mostrando dados importantes para o fomento da discussão sobre o uso estratégias ativas de aprendizagem na educação em Engenharia no Brasil. Para a sistematização das informações foi necessário fazer o estudo teórico sobre Mapeamento Sistemático, de forma que houvesse um maior rigor metodológico na pesquisa. As informações extraídas foram colocadas em gráficos e, no caso das categorias, num quadro.

Pretende-se ainda como trabalho futuro verificar a relação entre os cursos e as estratégias ativas de aprendizagem; os motivos que levam às IES a adotarem tais estratégias; as vantagens e desvantagens do uso das EAA's; verificar se as IES brasileiras que fazem uso das EAA's estão publicando no COBENGE; levantar as possíveis causas de não participação no COBENGE por parte das IES que utilizam alguma EAA; ampliar o estudo para outros eventos importantes sobre EAA, como o Active Learning in Engineering Education Workshop, o International Symposium on Project Approaches in Engineering Education.

6. Referências

Petersen, K., Feldt, R., Mujtaba, S., & Mattsson M. (2007). **Systematic Mapping Studies in Software Engineering**. Disponível em: <<http://www.rbsv.eu/courses/rmtw/mtrl/SM.pdf>> Acesso em: 02 fev. 2015

Kitchenham, B.A., & Charters, S. (2007). **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Tech. Rep. EBSE-2007-01, KeeleUniversity. Disponível em:

Organização



Promoção



Joinville/SC – 26 a 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em
Engenharia”



COBENGE 2017
XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

<https://www.cs.auckland.ac.nz/~mria007/Sulayman/Systematic_reviews_5_8.pdf>
Acesso em: 03 março 2015

Tozzi, M.J., Dutra, S. C. (2013). **O Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Cobenge**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 32, n. 3, 2013 – ISSN 0101-5001. Disponível em:
<<http://www.abenge.org.br/revista/index.php/abenge/article/viewFile/234/160>> Acesso em: 27 fev. 2015

USE OF ACTIVE STRATEGIES IN ENGINEERING EDUCATION IN BRAZIL: A SYSTEMATIC MAPPING EXPERIMENTS FROM THE PUBLICATIONS PRODUCED IN COBENGE

ABSTRACT

There is yet in engineering education in Brazil a predominance of realization the educational process from the use of traditional learning strategies that prioritize the knowledge learned by the teacher, which compromises the training requirements demanded by today's society. The active learning strategies focus on the knowledge in the student, not the teacher, seeking a more integrative and interdisciplinary knowledge. It is observed that the active learning strategies possible to develop skills that the current social dynamics demand of new engineers, such as pro-activity, leadership, teamwork, and enable the student to learn to learn. It is intended this work to quantify, from a systematic mapping, the articles published in the Brazilian engineering education congress (COBENGE), the main forum for engineering education studies in brazil on active learning strategies for the period 2007 to 2015.

Key-words: *Active learning strategies, systematic mapping, COBENGE.*

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção

