

Metodologias ativas para desenvolvimento de competências na formação do engenheiro de produção

Graziela Grando Bresolin (UFSC) grazielabresolin@gmail.com

Patricia de Sá Freire (UFSC) patriciadesafreire@gmail.com

Júlio César Zilli (UNESC) zilli42@hotmail.com

Estela Boiani (UFSC) estelaboiani.arq@gmail.com

Resumo:

As abordagens metodológicas inovadoras permitem o desenvolvimento das competências demandadas para os futuros profissionais da engenharia de produção. O artigo tem como objetivo identificar quais competências são desenvolvidas ao utilizar as metodologias ativas de aprendizagem em sala de aula. Para se chegar aos resultados foi feita uma revisão bibliográfica integrativa da literatura na base de dados Scopus para analisar quais metodologias ativas estão sendo utilizadas na educação superior para desenvolver as competências do aluno da engenharia de produção demandadas pelo mercado. Os resultados demonstram que as metodologias ativas desenvolvem de forma mais eficaz as competências transversais dos alunos em relação às metodologias tradicionais de ensino.

Palavras chave: Metodologias ativas, Competências, Engenharia de Produção, Inovação.

Active methodologies for the development of skills in the training of the production engineer

Abstract:

Innovative methodological approaches allow the development of skills required for future production engineering professionals. The article aims to identify which competences are developed when using the active learning methodologies in the classroom. In order to arrive at the results, an integrative bibliographical review of the literature was done in the Scopus database to analyze which active methodologies are being used in higher education to develop the skills of the student of production engineering demanded by the market. The results demonstrate that the active methodologies develop more effectively the transversal competences of students in relation to traditional teaching methodologies.

Key words: Active methodologies, Skills, Production Engineering, Innovation.

1. Introdução

As mudanças no mundo do trabalho e da formação, exigem cada vez mais novas competências do profissional. Para Arruda et al (2017) a desarticulação entre esses dois mundos, acadêmico e mercado de trabalho, representa um grande obstáculo ao desenvolvimento da sociedade atual. Sociedade essa em que o aprendizado é constante e o conhecimento não é somente transmitido, mas também é construído por meio das relações entre os indivíduos. Nesse contexto, aprender a aprender, é essencial para que os indivíduos

consigam se adaptar as essas constantes mudanças, pois de acordo com Berbel (2011) o indivíduo é eterno aprendiz e não mais espectador do mundo.

No modelo tradicional de ensino exige-se do estudante um conhecimento teórico amplo, independente do seu uso prático, o que em muitos casos pode formar um profissional alheio à realidade social e as necessidades de sua profissão. Para Acosta et al. (2010) as empresas tem expectativas de contratar engenheiros altamente qualificados para uma atuação eficaz, o que traz novos desafios para a formação desse profissional. Nesse sentido, nas últimas décadas diversas instituições de ensino e educadores têm dirigido seus esforços no sentido de encontrar modelos de ensino inovadores que forneçam maior integração entre a teoria e a prática (ARRUDA et al, 2017).

As principais mudanças envolvem a transição de um sistema educacional baseado no ensino para um sistema baseado na aprendizagem, tornando o aluno o centro do processo educacional (RODRÍGUEZ et al, 2015). Assim, as instituições de ensino que estão atentas às mudanças escolhem fundamentalmente dois caminhos, no caminho mais suave, com mudanças progressivas, elas mantêm o modelo curricular predominante disciplinar, mas priorizam o envolvimento maior do aluno através das metodologias ativas. Outras instituições propõem modelos mais inovadores, com mudanças mais profundas, disruptivos, sem disciplinas, com ambientes de aprendizagem que permitam a aplicação de metodologias mais inovadoras no qual cada aluno aprende no seu próprio ritmo, individualmente em grupo (MORÁN, 2015).

Entre os pilares fundamentais para que essa mudança aconteça está relacionada com a renovação metodológica. Nesse sentido, o aprendiz constroi o conhecimento em um ambiente de aprendizagem ativa, e o professor desempenha diversos papéis na busca de orientar essa aprendizagem, e não apenas como fonte única de informação e conhecimento (BARBOSA; MOURA, 2013).

Portanto, o objetivo principal do artigo é identificar quais competências são desenvolvidas utilizando as metodologias ativas de aprendizagem. Para isso, os objetivos específicos são: Identificar as competências transversais esperadas para a formação do engenheiro de produção e definir os conceitos de metodologias ativa de aprendizagem para o desenvolvimento de competências.

A pesquisa justifica-se, pois as metodologias ativas desenvolvem as competências demandas pelo mercado e apresentam-se como um método essencial para o ensino de engenharia, pois conseguem equilibrar a teoria com a prática e relacionar com desafios reais. De acordo com Streiner et al. (2014), para competir com sucesso no ambiente profissional, os engenheiros devem estar aptos para a inovação, iniciativa empreendedora, agilidade e flexibilidade na resolução de problemas.

2. Referencial Teórico

2.1 Desenvolvimento de competências do aluno de engenharia de produção

O Espaço Europeu do Ensino Superior salienta a importância de relacionar educação universitária com o mundo dos negócios e define que as competências profissionais sejam vinculadas as novas prioridades de formação a serem adquiridas pelos alunos para atender às demandas do mercado de trabalho (KIRKWOOD-TUCKER, 2004). Portanto o ensino deve centrar-se nas competências que os estudantes devem adquirir.

O novo paradigma do ensino universitário europeu aborda estudos mais adaptados ao desenvolvimento da carreira dos alunos, ensino baseado em competências, ênfase na aprendizagem baseada no aluno e não nas palestras fornecido por professores e ensino diversificado contemplando teoria e prática (GARCÍA; HERNÁNDEZ, 2010).

Os requisitos fundamentais do Processo de Bolonha é a necessidade de ajustar a formação às exigências do mercado de trabalho. Propondo que o currículo acadêmico seja orientado para a atividade profissional. A este respeito, o chamado Tuning Educational Project in Europe foi lançado em 2002, em que as qualificações são consideradas em termos de competências, tornando-se uma combinação dinâmica de atributos em relação a conhecimentos, habilidades, atitudes e responsabilidades que os estudantes devem ser capazes de demonstrar no final do processo educacional. As competências podem ser divididas em dois grupos, competências transversais, genéricas ou comuns a qualquer área e competências específicas da área de estudo (NARANJO; TORO; NOLLA, 2015).

Os mesmo autores salientam a existência de três modalidades de competências transversais: a) instrumental, que incluem as capacidades de natureza cognitiva, metodológica, tecnológica e linguística; b) pessoal, que se refere às habilidades de relacionamento pessoal, tanto individual quanto social c) sistêmica, que permite ao indivíduo observar como os grupos são agrupados, através da compreensão de sistemas complexos.

Os autores Oliveira e Pinto (2006) apresentam um conjunto de habilidades, conhecimentos, e atitudes esperados no perfil profissional do engenheiro do século XXI, como: busca constante por novos conhecimentos; o profissional deve contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico; buscar soluções criativas e originárias para problemas relacionados à produção; desenvolver um bom trabalho em equipes multi e interdisciplinares; projetar, executar e gerir de forma eficaz empreendimentos de engenharia; preocupar-se com os impactos do seu trabalho, principalmente no que se refere às repercussões éticas, ambientais e política. Observa-se, que o mercado espera do engenheiro um profissional crítico, empreendedor, criativo e capaz de resolver os novos problemas e demandas.

No estudo de Nose e Rebelatto (2001), são apresentadas um conjunto de competências para a formação do perfil profissional do engenheiro de produção desejado pelas empresas, como: Ser capaz de trabalhar em equipe; ser capaz de trabalhar levando sempre em consideração a ética; ter conhecimentos técnicos sólidos para consolidar as decisões a serem tomadas; ser capaz de administrar mudanças; ter espírito de liderança; ser capaz de trabalhar sobre pressão; ter capacidade de negociação; ser capaz de tomar decisões; ser flexível; ter iniciativa e espírito empreendedor; ter habilidade em trabalhar com pessoas; ter conhecimento de outras línguas e de informática.

Lamancusa et al. (2008) desenvolveram o conceito que baseia-se na parceria entre Universidade e Indústria, onde estudantes são submetidos a solucionar problemas reais da indústria. Os autores deatam que ao fazer relação entre a teoria em sala de aula e a prática dentro de uma empresa, acelera a curva de conhecimentos e desenvolve competências nos alunos, por isso, os autores abordam as seguintes razões para mudanças no ensino da engenharia:

- Para fundamentar os conceitos teóricos, o ensino deve ser baseado em situações reais, como por exemplo, um projeto integrado, simulações, estudo de caso, utilização de problemas reais;
- As habilidades e competências do engenheiro sofrem forte influência da indústria e por isso precisam estar em constante mudança e atualização das práticas e teorias;

- Somente a experiência da universidade não é suficiente para formar alunos que atendam a necessidade da indústria;
- A experiência da psicologia e da pedagogia deve ser inserida no ambiente de ensino de engenharia, como por exemplo, as disciplinas de humanas.

Dessa forma, as competências vão além do conhecimento específico de uma disciplina particular e referem-se às habilidades que os graduados devem demonstrar no desenvolvimento de sua atividade profissional diária. Sendo assim, espera-se que as instituições de ensino utilizem métodos e atividades de aprendizagem que permitam aos alunos adquirir o conhecimento juntamente com o desenvolvimento das competências profissionais (LLORENS; BERBEGAL-MIRABENT; LLINÀS-AUDET, 2016).

2.2 Metodologias ativas de aprendizagem

As carreiras profissionais exigem cada vez mais novas competências, como trabalho em equipe, adaptação as constantes mudanças e a situações novas, atualização contínua pela pesquisa, análise crítica, busca de soluções criativas e inovadoras, fluência em vários idiomas, domínio do computador e de processos de informática, gestão e trabalho em equipe e entre outras. Essas exigências afetam diretamente as instituições de ensino superior em relação ao seu papel de formação do profissional para as demandas do mercado. Em relação à inovação, a educação superior deve apoiar propostas e projetos voltados para a inovação e pesquisas em diferentes áreas do conhecimento, possibilitando integração, cooperação e compartilhamento de conhecimento de forma interdisciplinar (MASETTO, 2004).

O estudo de Fernandez-Feijoo e Pino-Juste (2016) destaca como o uso de metodologias ativas no ensino superior melhora o desempenho acadêmico dos alunos. As abordagens metodológicas inovadoras permitem o desenvolvimento das competências transversais demandadas para os futuros profissionais. Ao utilizar essas abordagens os alunos sentem-se envolvidos e responsáveis pelo seu processo de aprendizagem. Verifica-se também que esses métodos de aprendizagem melhoram a aquisição e a consolidação do conhecimento em longo prazo. Além disso, diferenças estatisticamente significante foram encontrados nas notas obtidas pelos alunos que utilizam métodos ativos em comparação com aqueles que não utilizaram. Portanto, a consolidação do conhecimento, uma parte importante do processo de aprendizagem dos alunos, mostrou-se mais eficiente na aplicação de novos métodos de aprendizagem. De fato, os resultados de vários estudos destacam que o uso de métodos ativos tem um impacto significativo no desempenho dos alunos, e difere consideravelmente no caso de estudantes que não seguem tais métodos (HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; PILAR, 2010).

A aprendizagem ativa de acordo com Lorens (2013) baseia-se no compartilhamento de experiências de diferentes perspectivas inovadoras, a fim de manter-se atualizado no ciclo contínuo de aprender, desaprender e reaprender. A aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo, seja ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando (BARBOSA; MOURA, 2013). Para que isso ocorra é necessária uma metodologia, que pode ser definida como o conjunto de oportunidades e condições oferecidas aos estudantes, organizados de forma sistemática e intencional para promover a aprendizagem (DE MIGUEL, 2005).

As metodologias ativas são centradas no aluno, para que esse possa assumir maior responsabilidade e autonomia em seu processo de aprendizagem, de modo que a aprendizagem é ancorada na aquisição de competências relacionadas, não só com

conhecimentos conceituais, mas também em relação à aplicação e prática do conhecimento (saber fazer) com atitudes inter e intrapessoais (saber ser) para o desempenho acadêmico e profissional (ARIAS; FIDALGO, 2013; FERNÁNDEZ, 2006).

Conforme apontado por Berbel (1995), as metodologias ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos. Entre os tipos de metodologias ativas, estão: metodologia baseada em problemas, metodologia baseada em projeto, cooperativa, colaborativa, trabalho em equipe, estudo de caso, sala de aula invertida e entre muitas outras.

Todos esses tipos de metodologias ativas de aprendizagem devem envolver ativamente o aluno no processo de aprendizagem, através da leitura, escrita, questionamento, discussão e reflexão. Além disso, o aluno deve realizar tarefas mentais de alto nível, como análise, síntese e avaliação. Promovendo atividades em que o aluno coloque em prática o conhecimento, ao mesmo tempo, em que o leva a pensar sobre o que está fazendo (BONWELL; EISON, 1991; SILBERMAN, 1996).

3. Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa é classificada como qualitativa quanto à abordagem metodológica, com objetivo exploratório e descritivo (GIL, 2008). Com o intuito de identificar na literatura a utilização de metodologias ativas para desenvolvimento das competências transversais do aluno profissional, foi utilizada uma revisão sistemática integrativa da literatura. Pois consiste em um método que reúne e sintetiza sistematicamente o conhecimento científico já produzido sobre uma determinada temática, possibilitando uma compreensão mais abrangente do problema estudado (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

Para este estudo foi consultada a bases de dados Scopus devido à abrangência de documentos em disciplinas diversificadas, aumentando, assim, as chances de obter o maior número de trabalhos. A busca foi realizada com os descritores "active methodology" OR "active learning methodology" AND "higher education", utilizou-se as aspas para buscar na base de dados exatamente os documentos que continham essas palavras nos títulos, palavras-chaves e resumos dos documentos pesquisados. Quanto ao período de publicação não houve limitação quanto ao início, porém a seleção de documentos compreendeu até o mês de julho de 2018.

Os critérios de inclusão de documentos para a pesquisa foram limitados a artigos publicados em periódicos, anais, capítulo de livros e revisão por pares. Na primeira etapa de seleção, foram retornados 75 documentos, após a leitura dos resumos foram excluídos 35 documentos, pois não estavam dentro do objetivo do estudo ou continham outras temáticas que não levavam em consideração as metodologias ativas para o desenvolvimento das competências transversais. Também foram excluídos os documentos que abordavam ensino a distância, disciplinas online ou a utilização de tecnologias, pois o foco do artigo é em sala de aula presencial. A segunda etapa levou em consideração a leitura completa dos 40 documentos, no qual foram excluídos 24 por não levarem em consideração as metodologias ativas, documentos que não abordavam o aluno como foco principal ou metodologias que foram desenvolvidas para uma área específica, o que impossibilita a generalização. No final dessa segunda etapa chegou-se ao total de 15 documentos para análise. Todos os documentos selecionados estavam de acordo com o objetivo do artigo proposto.

4. Apresentação e Discussão dos Resultados

Ao analisar os documentos selecionados, foi possível classificá-los em cinco grupos e de acordo com os autores identificou-se as competências transversais desenvolvidas por cada metodologia ativa para a formação do aluno, conforme sintetizado no tabela 1.

Métodologias ativas	Competências desenvolvidas	Autores
Aprendizagem baseada em problemas	Instrumental, Pessoal e Sistêmica	Arruda, et al (2017) Casas e Hoyo (2009) Castelan e Bard (2018) Fernández-Jiménez, et al (2014) García e Hernández (2010) Martínez-Clares e González-Morga (2018) Novais, Silva e Muniz (2017) Pérez-Martínez, et al (2010) Robledo, et al (2015)
Aprendizagem baseada em projetos	Instrumental e Sistêmica	Arruda, et al (2017) Herzer et al (2015) Martínez-Clares e González-Morga (2018)
Aprendizagem colaborativa	Pessoal (intra e interpessoal)	Martín, et al (2013) Robledo, et al 2015
Aprendizagem cooperativa	Pessoal (intra e interpessoal)	Fernández-Fejoo e Pino-Juste (2016) Larraz, Vázquez e Liesa (2017) Martínez-Clares e González-Morga (2018) Pérez-Martínez, et al (2010) Reyes e Gálvez (2011) Romero-Ternero (2013)
Estudo de caso	Instrumental	Fernández-Fejoo e Pino-Juste (2016) Martínez-Clares e González-Morga (2018) Robledo, et al 2015

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 1 – Relação entre metodologias ativas e competências desenvolvidas.

Existem métodos de ensino-aprendizagem que demonstram maior eficácia do que outros para estimular o desenvolvimento de competências transversais em estudantes universitários. Rabelo, et al (2015) conclui que a metodologia baseada em problema é, dentre todas as metodologias analisadas por eles, aquela que mais contribui para o desenvolvimento de competências instrumentais, sistêmicas e pessoais em estudantes universitários. Em menor grau, os estudos de caso também desenvolvem competências de forma mais eficaz do que outras metodologias de natureza mais tradicional.

A aprendizagem baseada em problema tem a capacidade de desenvolver nos estudantes habilidades e atitudes que vão além da assimilação de conteúdo e da compreensão de fenômenos físicos ou sociais. Ao trabalhar em grupo, os alunos tornam-se proativos, argumentam e discutem sobre os problemas propostos, investigam os fatos em profundidade, encontram soluções criativas, nutrem um bom relacionamento entre os colegas, estudam para aprender e não apenas passar em um curso. Além disso, essa metodologia promove o aumento das habilidades cognitivas e práticas dos alunos, como também desenvolve habilidades

interpessoais de colaboração, trabalho em equipe e criatividade para resolver os problemas e enfrentar os desafios (CASTELAN; BARD, 2011).

Fernández-Jiménez et al (2014) apresentam as competências que são desenvolvidas ao utilizar-se a aprendizagem baseada em problema. Organização e planejamento: Cumprir os prazos para a entrega de trabalho e atividades; Envolvimento no cumprimento das atividades do grupo; Presença em sala de aula; Trabalho em equipe; Valorização da opinião dos colegas; Compartilhamento de informações relevantes para o grupo. Reconhecimento e respeito pela diversidade: Capacidade de se colocar no lugar de outras pessoas; Compreender as dificuldades que as pessoas possam ter. Comunicação oral e escrita: Transmitir ideias de maneira clara e organizada; Expressão oral e escrita correta. Habilidades interpessoais: Ouvir atentamente os outros; Interagir com o grupo; Falar com um tom de voz apropriado.

Desta forma, é possível que a maior efetividade dessa metodologia seja devido à capacidade de vincular fortemente os alunos com seu exercício e prática profissional, estimulando maior envolvimento e autonomia no processo de aprendizagem. Essa metodologia exige grande envolvimento dos alunos em seu processo de aprendizagem no nível cognitivo, exigindo a ativação de habilidades auto regulação e controle da sua aprendizagem, ao nível comportamental exige a gestão de recursos metodológicos, tecnológicos e humanos, e a nível motivacional requer um grande envolvimento para conscientização sobre a funcionalidade do método e sua conexão com o futuro mundo profissional (RABELO et al, 2015).

Arruda et al (2017) argumenta que a aprendizagem baseado em problemas estimula a criação de parcerias entre estudantes e professores, e desenvolve habilidades comunicativas e sociais. Fernández-Jiménez et al (2014) em suas pesquisas também comprovaram uma relação positiva entre os alunos, que utilizaram essa metodologia, e o trabalho do professor como orientador da aprendizagem. Pérez-Martínez et al (2010) em pesquisa semelhante, apontam que os tutores e os alunos tiveram uma opinião positiva sobre a eficácia da metodologia baseada em problema.

Martínez-Clares e González-Morga (2018) analisam a palestra por ser o método de ensino tradicionalmente mais utilizado no ensino universitário, porém não encontram relação com o desenvolvimento de qualquer uma dos três grupos de competências transversais. No entanto, a metodologia ativa baseada em projeto está relacionada com o desenvolvimento de competências instrumentais e sistêmicas e a aprendizagem cooperativa com o desenvolvimento de competências pessoais.

Larraz, Vázquez e Liesa (2017) examinaram a utilização da aprendizagem cooperativa e identificaram que o maior impacto ocorreu nas seguintes habilidades: Habilidades pessoais: Relacionadas ao trabalho em equipe, relacionamento interpessoal e compromisso ético. Habilidades instrumentais: Relacionadas à comunicação verbal e escrita, resolução de problemas, tomada de decisão e a capacidade de analisar e sintetizar. Habilidades Sistêmicas: Relacionadas com o aprendizado independente e a motivação. Em um nível moderado, houve um impacto maior nas habilidades instrumentais relacionadas a habilidades organizacionais, planejamento e gerenciamento de informações. Finalmente, os resultados do estudo demonstraram que o uso de metodologias cooperativas melhora o ambiente de sala de aula, influenciando positivamente as relações entre alunos e entre alunos e professor.

O aprendizado cooperativo tem como benefícios: incentivar aprendizagem do aluno em longo prazo, melhorar as habilidades de comunicação, desenvolver capacidade de trabalho em equipe, promover o raciocínio crítico, habilidades de síntese e análise e aumentar a motivação

dos alunos. Realizar trabalho em grupo também ensina os alunos a pesquisar, gerenciar e transferir informações e conhecimentos (REYES; GÁLVEZ, 2011).

Os autores Pérez-Martínez, et al (2010) também apontam que a aprendizagem baseada na cooperação ajudou a melhorar a comunicação verbal e escrita dos alunos, assim como habilidades sociais como resolução de problemas, tomadas de decisão, lidar com conflitos, negociar, liderar, delegar, escutar e entre outros aspectos que são necessários para o futuro ambiente de trabalho, mas também qualidades pessoais, como alto grau de motivação, entusiasmo, autoconfiança, autoestima, ambição, responsabilidade e criatividade.

Martín et al (2013) identificou que também houve desenvolvimento de competências ao utilizar metodologia colaborativa de aprendizagem, entre elas estão: Capacidade de trabalho em equipe, interdependência em relação aos companheiros de equipe, capacidade de aprender com outros colegas da equipe, capacidade de discernir entre possíveis soluções, interesse ativo na obtenção de resultados de qualidade, capacidade de planejar e gerenciar o tempo, capacidade de adaptação e gerenciamento de mudanças.

Desse modo, entende-se que as metodologias ativas de aprendizagem, como estudo de caso, aprendizagem baseada em problemas, projetos, cooperativa e colaborativa desenvolvem as competências transversais do engenheiro de produção demandadas pelo mercado. Cada metodologia ativa consegue desenvolver mais um tipo de competência que outra. Ao fazer uma relação entre as competências transversais desenvolvidas ao aplicar as metodologias ativas em sala de aula e as competências que formam o perfil do engenheiro de produção esperadas pelo mercado, a maioria das competências apontadas por Nose e Rebelatto (2001) podem ser desenvolvidas ao aplicar as metodologias ativas de aprendizagem, como: ser capaz de trabalhar em equipe, ser capaz de administrar mudanças, ter espírito de liderança, ser capaz de trabalhar sobre pressão, ter capacidade de negociação, ter conhecimentos técnicos sólidos para consolidar as decisões a serem tomadas, ser flexível, ter iniciativa, criatividade e espírito empreendedor.

5. Considerações finais

As metodologias ativas de aprendizagem possibilitam inovação em sala de aula e desenvolvimento das competências demandadas pelo mercado de trabalho. Ao desenvolver essas competências, o aluno da engenharia de produção consegue relacionar melhor a teoria com a prática e consequentemente com o trabalho futuro. Percebe-se ainda que cada tipo de metodologia ativa desenvolve algum tipo de competência transversal. A metodologia baseada em problema desenvolve as competências instrumentais, sistêmicas e pessoais dos alunos. A metodologia baseada em projeto desenvolve as competências instrumentais e sistêmicas dos alunos, enquanto as metodologias de cooperação, colaboração e trabalho em equipe desenvolvem mais as competências pessoais. Em menor grau, os estudos de caso também desenvolvem competências de forma mais eficaz do que outras metodologias de natureza mais tradicional. Por isso, aconselha-se a utilização de mais de uma metodologia ativa em sala de aula, para que se possa ampliar o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes dos alunos.

Observa-se também que muitos alunos ainda não estão preparados para utilizar as metodologias ativas, haja vista a dificuldade de se adaptarem as mudanças do sistema tradicional de ensino para um mais inovador. Pois, o aluno torna-se o centro da aprendizagem e constrói o seu conhecimento a partir da interação com outros indivíduos do grupo. O

professor também deve se adequar as metodologias tornando-se um incentivador e facilitador dessa aprendizagem.

Referências

- ARIAS, O.; FIDALGO, R.** *Innovación educativa en la Educación Superior*. Madrid, España: Editorial Académica Española. 2013.
- ARRUDA, M. P., ET AL.** *Metodologias Ativas para Promover Autonomia: Reflexões de Professores do Ensino Superior*. Revista ESPACIOS, Vol. 38, Nº 20. 2017.
- BARBOSA, E.; MOURA, D.** *Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica*. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.
- BERBEL, N.** (2011). As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia de Estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas. 32(1), 25-40.
- BONWELL, C.; EISON, J. A.** *Active learning: creating excitement in the classroom*. Washington, DC: Eric Digests. 1991.
- CASTELAN, J.; BARD, R.** *Using PBL and rapid prototyping resources to improve learning process*. adfa, p. 1. 2011.
- DE MIGUEL DÍAZ, M.** *Cambio de paradigma metodológico en la Educación Superior*. Exigencias que conlleva. Cuadernos de Integración Europea, 2, 16–27. 2005.
- FERNÁNDEZ-FEJOO, B.; PINO-JUSTE, M.** Advantages of Using Active Methodologies in Higher Education. The International Journal of Learning: Annual Review. Volume 23. 2016.
- FERNÁNDEZ, A.** *Metodologías activas para la formación de competencias*. Educatio siglo XXI, Vol. 24, pp. 35-56, 2006.
- FERNÁNDEZ-JIMÉNEZ, C. ET AL.** *Aplicación del aprendizaje basado en problemas para la formación de alumnado de educación en la atención a la discapacidad Profesorado*. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, vol. 18, núm. 2, mayo-agosto, pp. 335-352. 2014.
- GARCÍA, J., HERNÁNDEZ, A.** *Active Methodologies in a Queueing Systems Course for Telecommunication Engineering Studies*. IEEE Transactions on Education, vol. 53, no. 3, august. 2010.
- GIL, A.** *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas. 2008.
- HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C.; PILAR, B.** *Metodología de la investigación [Research Methodology]*. México: McGraw-Hill. 2010.
- LLORENS, A.; BERBEGAL-MIRABENT, J.; LLINÀS-AUDET, X.** *Aligning professional skills and active learning methods: an application for information and communications technology engineering*, European Journal of Engineering Education. 2016.
- LAMANCUSA, J. S.; ZAYAS, J. L.; SOYSTER, A. L.; MORELL, J.** *The Learning Factory: Industry-Partnered Active Learning*, Journal of Engineering Education, 97, 2008, pp. 5-12.
- LARRAZ, N.; VÁZQUEZ, S.; LIESA, M.** *Transversal skills development through cooperative learning*. Training teachers for the future. On the Horizon, Vol. 25 Issue: 2, pp.85-95. 2017.
- MARTÍN, C. ET AL.** *Improving Learning in a Database Course using Collaborative Learning Techniques*. International Journal of Engineering Education, Vol. 29, No. 4, pp. 1–12. 2013.
- MARTÍNEZ-CLARES, P.; GONZÁLEZ-MORGA, N.** *Metodologías de enseñanza en la universidad y su relación con el desarrollo de competencias transversales*. Cultura y Educación. 2018.
- MASETTO, M.** *Innovation in higher education*. Interface - Comunic., Saúde, Educ., v.8, n.14. 2004.
- MORÁN, J.** *Mudando a educação com metodologias ativas*. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG. 2015.

NARANJO, A.; JTORO, J.; NOLLA, J. *La enseñanza de la reumatología en la universidad. La travesía desde el aprendizaje basado en el profesor al centrado en el alumno.* Reumatol Clin, 11(4):196–203. 2015.

NOSE, M. M.; REBELATTO, D. A. N. *O Perfil do Engenheiro segundo as Empresas.* In: XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Anais... Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2001.

OLIVEIRA, V. F.; PINTO, D. P. *Educação em Engenharia como área do conhecimento.* In: XXXIV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Anais... Juiz de Fora, 2006.

PÉREZ-MARTÍNEZ, J. ET AL. *Active Learning and Generic Competences in an Operating Systems Course.* Int. J. Engng Ed. Vol. 26, No. 6, pp. 1484–1492. 2010.

REYES, E.; GÁLVEZ, J. *Introduction of Innovations into the Traditional Teaching of Construction and Building Materials.* Journal of professional issues in engineering education and practice. 2011.

ROBLEDO, P. ET AL. *Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas.* Revista de Investigación Educativa, 33(2), 369-383. 2015.

RODRÍGUEZ, J. ET AL. *Project Based Learning experiences in the space engineering education at Technical University of Madrid.* Adv. Sp. Res., vol. 56, no. 7, pp. 1319–1330. 2015.

STREINER, S.; SACRE, M. B.; SHUMAN, L.; BURSIC, K. *An Approach to Evaluate Engineering Global Preparedness in Industrial Engineering Curricula.* In: Proceedings of the 2014 Industrial and Systems Engineering Research Conference. Y. Guan and H. Liao, eds, 2014.

SILBERMAN, M. *Active learning: 101 strategies do teach any subject.* Massachusetts: Ed. Allyn and Bacon. 1996.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. *The integrative review: updated methodology.* J Adv Nurs, 52(5):546-53. 2005.