

## Metodologia Ativa, um estudo com relação desta metodologia com a Engenharia de Produção

Edson dos Santos Gonçalves (Centro Universitário Campo Real - CUCR) [edson.sangon@gmail.com](mailto:edson.sangon@gmail.com)

Bruna Temari Oleinik (Faculdade Educacional da Lapa - FAEL) [bru.oleinik@gmail.com](mailto:bru.oleinik@gmail.com)

### Resumo:

Diante do cenário global, métodos de ensino podem impactar nos desenvolvimentos das carreiras de acadêmicos já ingressos no ensino superior. O método da metodologia ativa mostra que é possível preparar acadêmicos já nas instituições, fazendo-os deparar com problemas reais e buscando soluções em conjuntos com colegas e professores. O estudo deste artigo foi desenvolvido em um Centro Universitário da região Centro oeste do estado do Paraná, para acadêmicos do curso de Engenharia de Produção para analisar de forma sucinta como está o desenvolvimento dessa metodologia com o ensino aplicado. Os resultados mostraram que essa metodologia pode trazer melhorias muito acima do esperado, porém toda via, necessita sempre de melhoramento por parte dos envolvidos, seja instituição, professores e até acadêmicos.

**Palavras chave:** Metodologia ativa, Aprendizado baseado em problemas, Ensino Superior, Engenharia de Produção.

## Active Methodology, a study with relation of this methodology with the Production Engineering

### Abstract:

On the global stage, teaching methods can impact on the developments of academic careers have tickets in higher education. The method of active methodology shows that it is possible to prepare in academic institutions, making the encounter with real problems and seeking joint solutions with colleagues and teachers. The study of this article was developed in a University Centre of the West Central region of the State of Paraná, for scholars of the production engineering course to analyze succinctly as is the development of teaching methodology applied. The results showed that this methodology can bring improvements much higher than expected, but all need always to improve route on the part of those involved, either institution, teachers and even academics.

**Key-words:** Active methodology, Problem-based learning, Higher education, Production Engineering.

### 1. Introdução

Nos dias de hoje, uma característica equivalente nos diversos fatores do mundo educacional é a expectativa crescente de mudanças e adaptação a elas. Mesmo sem saber muitas vezes o que está por vir no cenário educacional em relação a essas mudanças, a expectativa de um modo geral é de que ocorram mudanças que façam alguma diferença na educação de nossos jovens e adolescentes envolvidos com a Engenharia no nível superior.

Em relação a ensino e trabalho, como o ensino tem grande fluxo de informações e tecnologias disponíveis, e também na atualidade tem-se grande e constante progresso, modificações do

mercado de trabalho, que está cada vez mais competitivo, cresce a demanda por profissionais, principalmente de engenharia, com habilidade de mobilizar recursos, conhecimentos e ferramentas de modo a poderem, com mais clareza, exercerem as competências exigidas nos contextos de trabalho (KERBES; GIACOMASSA, 2017).

De acordo com Barbosa e Moura (2013), do começo desse milênio para cá, o perfil do aluno mudou muito. Seja nas escolas e também nas universidades, também sobrevive hoje, em um contexto socioeconômico que impõe expectativas de desempenho cada vez mais elevadas. Espera-se que os egressos nas universidades sejam capazes de transitar com desenvoltura e segurança tudo aquilo que aprenderam, em um mundo cada vez mais complexo e repleto de mudanças e tecnologias inovadoras.

Metodologias ativas, transmitem ao aluno, a real ideia de ver em um problema e em equipes tentar solucioná-los, tendo como base, metodologias estudadas em aulas passadas ou acesso a livros, artigos e manuais sobre aquele determinado problema.

O papel do aluno é absorver isso e transmitir seu conhecimento para dentro do assunto, usando todos os meios necessários para intervir e solucionar tal ocasião. O professor, que segundo Christensen, Garvin e Sweet (1991), deve ser crítico, observando quais métodos seus alunos estão usando e ter propósito de intervenção na forma de ajuda para sanar aquele problema.

Segundo Nagai e Izeki (2013), tanto professores quanto seus alunos devem modificar seus papéis e responsabilidades tradicionais. Tal processo requer que os estudantes se tornem ativamente envolvidos em seu próprio aprendizado e conhecimento, realizando suas próprias descobertas. Este tipo de abordagem é denominado aprendizagem ativa.

Nos cursos de engenharia, essas metodologias ativas tiram, por assim dizer, os alunos das aulas de cálculos e pesquisa e os colocam na prática, solucionando um problema real de intervenção.

## **2. Metodologia**

Em plataformas confiáveis como EBSCO, Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online), ENEGEP (Encontro Nacional de Engenharia de Produção), ConBRepro (Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção), leitura de teorias do assunto, livros de metodologias, revistas da área, bem como também busca de dados em monografias, dissertações e teses acadêmicas de datas variadas até os dias atuais, buscar o referencial necessário para elaboração desse artigo.

Alinhado a ele, foi desenvolvido e aplicado 5 questionários para alunos de Engenharia de Produção de um Centro Universitário da região centro oeste do Paraná, onde continha perguntas de como o acadêmico via essas metodologias na Engenharia de Produção. No total, 88 acadêmicos de cinco semestres diferentes (1º, 3º, 5º, 7º e 9º ano da instituição) participaram e preencheram o questionário, ajudando assim, na elaboração deste artigo acadêmico.

Nos questionários, as perguntas eram claras e diretas, fazendo com que rapidamente o acadêmico o preenchesse, mais sem deixar de dar total relevância ao tema e perguntas que lhe eram direcionados.

## **3. Desenvolvimento e análise dos dados adquiridos**

Os questionários foram aplicados para conhecimento e preenchimento dos acadêmicos de Engenharia de Produção, sob liberação do professor responsável no dia em questão que a maioria dos períodos tinham aulas em laboratórios de informática e química aplicada. Na ocasião de não conseguir com que todos os períodos daquele semestre em questão os preenchesse, os demais acadêmicos preencheram no intervalo entre aulas da instituição.

O questionário, segundo Gil (1999), pode ser definido como a método de investigação composto por um número, dados, perguntas, mais ou menos elevado de questões apresentadas

por escrito para as pessoas, tendo por objetivo final o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, entre outros argumentos.

### **3.1 Metodologia Ativa**

Segundo o que conta Bastos (2006) correlacionado com Berbel (2011), a Metodologia Ativa baseia-se em processos de desenvolver e aprender, por meio de experiências reais ou adaptadas a realidade, com condições plenas de solucionar, sempre com sucesso, os desafios providos baseados em atividades essenciais.

Para Mitre et al. (2008), a Metodologia Ativa utiliza problemas como estratégias de ensino e aprendizagem para motivar acadêmicos e alunos em geral, pois com os problemas há reflexão e também descobertas.

Segundo Campos (2011), a Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem Based-Learning – PBL) tem sido de grande enfoque por grandes instituições, não apenas como uma modalidade de aprendizagem ativa, propriamente dita, mas como alternativa também para a elaboração de currículos e se adotar práticas inovadoras na educação em Engenharia de um modo geral.

O modo de ensinar vem sofrendo algumas oscilações nas últimas décadas e com isso os métodos de ensino tem sofrido evoluções, níveis que vem em oposição à aprendizagem tradicional, aquela baseada somente na transmissão de informação (VALENTE, 2014) e direciona à aprendizagem por meio do envolvimento direto dos estudantes e professores, com os conteúdos ministrados e a realidade (ZEPKE; LEACH, 2010 apud VIEIRA; BIRAL, 2015). Este método também é definido por Prince (2004) como método de instrução que envolva os alunos no processo de aprendizado, em sala de aula dinâmica, de modo que façam atividades e reflitam sobre o que estão fazendo.

Segundo Vieira e Biral (2015), a aprendizagem ativa é um termo bem mais amplo e complexo, pode ser apresentado de diversas maneiras. Já Snider e Balakrishnan (2013) ressaltam que a aprendizagem ativa é subdividida em 2 partes, educação não experimental, que ocorre por meio de discussão de estudos de casos, e a educação experimental, a qual é a forma mais comum com que a metodologia ativa é evidenciada, nas salas de aula em questão, proporcionando ao estudante aprender por meio da experiência direta. Esta segunda pode ser subdividida em pequenas atividades em sala ou atividades de longa duração e mais complexas.

Neste sentido, Vieira e Biral (2015) contribui dizendo que a aplicação de dinâmicas interativas de aprendizagem, no âmbito da Engenharia de Produção, tem sido muito bem relatada com frequência em simulações de jogos sobre conceitos da área.

Mais do que sempre relembrar e lembrar, ou de forma isolada ou específicas nas diferentes disciplinas, espera-se que acadêmicos elaborem e construam ao longo de sua formação, um conjunto de referenciais que estejam acessíveis quando desafiados nas situações da vida real e profissional. Ao longo das disciplinas conteúdos são trabalhados e habilidades são exercitadas, porém, facilitar a promoção da assimilação tem sido desafio nos processos de formação. O diz respeito que remete à necessidade de aprendizagem que seja mais do que simples memorização sempre.

Para Ausubel (1973) quando um novo conhecimento se relaciona com o envolvido, de uma maneira não arbitrária e não literal, isso com conhecimentos anteriormente adquiridos pelo estudante, então, a partir daí, ocorre a aprendizagem significativa na qual conhecimentos prévios dos acadêmicos se interagem de forma significativa com o novo. Ocorre o que o autor destacou de ancoragem do novo conhecimento e este, de forma mais duradoura, passa a fazer parte do aprendizado do estudante.

No trabalho de Savery (2006) adaptado com o de Barrows (1991) são identificadas seis características fundamentais da Aprendizagem Baseada em Problemas. Essas características são:

1. a aprendizagem é centrada no aluno;
2. a aprendizagem é melhor realizada em pequenos grupos;
3. os problemas são o foco principal e estímulo para a aprendizagem;
4. os problemas permitem o desenvolvimento e a aquisição de habilidades para resolver;
5. os professores são essencialmente facilitadores da aprendizagem;
6. novas informações são adquiridas através da aprendizagem pessoal.

De acordo com Akili (2011), a Aprendizagem Baseada em Problemas é adequado para as aulas introdutórias, de ciências e engenharia, pois ajuda os acadêmicos a desenvolverem habilidades, confiança e conhecimento para a resolução de problemas que eles nunca se depararam. Alguns pontos positivos que devem ser ressaltados no Aprendizagem Baseada em Problemas:

- a) atitudes positivas dos discentes;
- b) fornece uma abordagem agradável, desafiadora e acima de tudo, motivadora para a aprendizagem;
- c) permite uma retenção a longo prazo do conhecimento em relação ao ensino clássico;
- d) aprendizagem aprofundada e desenvolvimento de habilidades para a resolução dos problemas.

Entretanto, se de um lado podemos conviver com mais facilidade com os métodos ativos de aprendizagem nas atividades práticas, por outro lado, resta enfrentar um dos grandes desafios pedagógicos dos tempos atuais, incorporar aprendizagem ativa nos espaços e tempos atualmente ocupados pelas tradicionais aulas clássicas. É exatamente na sala de aula e nas relações entre professor e aluno, onde as mudanças são mais necessárias.

Dentre as diversas táticas e estratégias que podem ser usadas para se conseguir ambientes de aprendizagem ativa em sala de aula, destacamos as seguintes (BONWELL; EISON, 1991):

- a) Discussão de temas e tópicos de interesse para a formação profissional.
- b) Trabalho em equipe com tarefas que exigem colaboração de todos.
- c) Estudo de casos relacionados com áreas de formação profissional específica.
- d) Debates sobre temas da atualidade.
- e) Geração de ideias (brainstorming) para buscar a solução de um problema.
- f) Produção de mapas conceituais para esclarecer e aprofundar conceitos e ideias.
- g) Modelagem e simulação de processos e sistemas típicos da área de formação.
- h) Criação de sites ou redes sociais visando aprendizagem cooperativa.
- i) Elaboração de questões de pesquisa na área científica e tecnológica.

### **3.2 Correlação dos dados do questionário com a análise feita**

Referente ao questionário 1, onde a pergunta era: “Você conhece, já ouviu falar, ou já atua em sua instituição, práticas de Metodologias Ativas?”, onde as opções de marcações, além do campo de comentários eram: SIM, NÃO, JÁ OUVI FALAR, SIM E APROVO e SIM E DESAPROVO, o resultado obtido foi:

**Questionário 1**

**Você conhece, já ouviu falar, ou já atua em sua instituição, praticas de Metodologias ativas?**

- ( ) SIM  
( ) NÃO  
( ) JÁ OUVI FALAR  
( ) SIM E APROVO  
( ) SIM E DESAPROVO

**Deixe um comentário se desejar:**

---

---

**OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO**

Figura 1 – Questionário 1

| Resposta       | Quantidade | Percentual |
|----------------|------------|------------|
| SIM            | 15         | 17,04%     |
| NÃO            | 0          | 0,00%      |
| JÁ OUVI FALAR  | 2          | 2,27%      |
| SIME APROVO    | 70         | 79,55%     |
| SIME DESAPROVO | 1          | 1,14%      |

Fonte: o autor, dados da pesquisa (2018)

Tabela 1 – Tabela referente ao questionário 1

Os dados levantados mostram que todos os entrevistados já ouviram falar desta metodologia, e em sua maioria, cerca de 80%, aprovam esta metodologia, provando que a teoria, se concretiza com os benefícios que ela presta perante os acadêmicos.

O intuito de perguntar se SIM, ele conhece a metodologia e SIM E APROVO, é justamente saber se o acadêmico conhece a metodologia e de fato aprova, não simplesmente já ouviu falar.

No questionário 2, onde a pergunta era: “Na sua instituição, existe a pratica da Metodologia ativa?”, onde as opções de marcações, além do campo de comentários eram: SIM, NÃO e NÃO SEI, todos os entrevistados responderam que sim, desta forma, mostrando o comprometimento da instituição em fazer valer esta metodologia.

**Questionário 2**

**Na sua instituição, existe a pratica da Metodologia ativa?**

- ( ) SIM  
( ) NÃO  
( ) NÃO SEI

**Deixe um comentário se desejar:**

---

---

**OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO**

Figura 2 – Questionário 2

| Resposta | Quantidade | Percentual |
|----------|------------|------------|
| SIM      | 88         | 100,00%    |
| NÃO      | 0          | 0,00%      |
| NÃO SEI  | 0          | 0,00%      |

Fonte: o autor, dados da pesquisa (2018)

Tabela 2 – Tabela referente ao questionário 2

Quanto ao questionário 3, a pergunta era: “Acha Importante a instituição em que você estuda ter esse tipo de metodologia?”, onde as opções de marcações, além do campo de comentários eram: SIM, NÃO, NÃO PORQUE NÃO HÁ NECESSIDADE DE SE TER e SIM E MERECE MAIS INVETIMENTO, os resultados obtidos foram:

**Questionário 3**

**Acha Importante a instituição em que você estuda ter esse tipo de metodologia?**

- ( ) SIM  
( ) NÃO  
( ) NÃO PORQUE NÃO HÁ NECESSIDADE DE SE TER  
( ) SIM E MERECE MAIS INVETIMENTO

**Deixe um comentário se desejar:**

---

---

**OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO**

Figura 3 – Questionário 3

| Resposta                                | Quantidade | Percentual |
|-----------------------------------------|------------|------------|
| SIM                                     | 30         | 34,09%     |
| NÃO                                     | 2          | 2,27%      |
| NÃO PORQUE NÃO HÁ NECESSIDADE DE SE TER | 0          | 0,00%      |
| SIM E MERECE MAIS INVESTIMENTO          | 56         | 63,64%     |

Fonte: o autor, dados da pesquisa (2018)

Tabela – 3 Tabela referente ao questionário 3

Em sua maioria, os acadêmicos aprovam que é importante a instituição ter essa metodologia implementada, com tudo, mais de 60% dos entrevistados relatam que merece mais investimento nela, nos campos de comentário desse questionário, relataram, por exemplo, mais treinamentos para alguns professores de determinadas disciplinas.

No questionário 4, a pergunta era:” Os professores envolvidos, sabem e explicaram a definição de Metodologia Ativa antes de executa-las?”, onde as opções de marcações, além do campo de comentários eram: SIM, NÃO, POUCO ENTENDIMENTO e CONHECIMENTO FLUENTE, os dados obtidos foram:

#### Questionário 4

**Os professores envolvidos, sabem e explicaram a definição de Metodologia Ativa antes de executa-las?**

- ( ) SIM  
 ( ) NÃO  
 ( ) POUCO ENTENDIMENTO  
 ( ) CONHECIMENTO FLUENTE

**Deixe um comentário se desejar:**

---



---

**OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO**

Figura 4 – Questionário 4

| Resposta             | Quantidade | Percentual |
|----------------------|------------|------------|
| SIM                  | 50         | 56,82%     |
| NÃO                  | 2          | 2,27%      |
| POUCO ENTENDIMENTO   | 15         | 17,05%     |
| CONHECIMENTO FLUENTE | 21         | 23,86%     |

Fonte: o autor, dados da pesquisa (2018)

Tabela 4 – Tabela referente ao questionário 4

Os acadêmicos relatam que os professores sabem da metodologia, só que somente ¼ deles sabem exatamente o que falam e fazem, mais da metade sabe introduzir a metodologia, porem como analisado no questionário passado, falta treinamentos para alguns, segundo os acadêmicos, para aprimorar esse conhecimento e as formas de ministrar essas aulas práticas.

No último questionário, a pergunta era: “O que você como acadêmico espera com esse tipo de metodologia?”, onde as opções de marcações, além do campo de comentários eram: MELHOR APRENDIZADO, MELHOR PREPARAÇÃO PRA O MERCADO, MELHORAR O APRENDIZADO EM SALA DE AULA, MAIS ENTROZAMENTO ENTRE ACADÊMICOS, MAIS DINAMISMO ENTRE PROFESSOR E ACADÊMICO e CADA VEZ MAIS AULAS PRATICAS, ressaltando que os acadêmicos podiam marcar mais de uma opção, desta forma, os resultados somam mais de 100%, os dados obtidos foram:

### **Questionário 5**

#### **O que você como acadêmico espera com esse tipo de metodologia?**

OBS: Pode marcar mais de uma opção.

- ☐ **MELHOR APRENDIZADO**
- ☐ **MELHOR PREPARAÇÃO PRA O MERCADO**
- ☐ **MELHORAR O APRENDIZADO EM SALA DE AULA**
- ☐ **MAIS ENTROZAMENTO ENTRE ACADÊMICOS**
- ☐ **MAIS DINAMISMO ENTRE PROFESSOR E ACADÊMICO**
- ☐ **CADA VEZ MAIS AULAS PRATICAS**

**Deixe um comentário se desejar:**

---

---

**OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO**

Figura 5 – Questionário 5

| <b>Resposta</b>                            | <b>Quantidade</b> | <b>Percentual</b> |
|--------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| MELHOR APRENDIZADO                         | 70                | 79,55%            |
| MELHOR PREPARAÇÃO PRA O MERCADO            | 85                | 96,59%            |
| MELHORAR O APRENDIZADO EM SALA DE AULA     | 61                | 69,32%            |
| MAIS ENTROZAMENTO ENTRE ACADÊMICOS         | 50                | 56,82%            |
| MAIS DINAMISMO ENTRE PROFESSOR E ACADÊMICO | 80                | 90,91%            |
| CADA VEZ MAIS AULAS PRATICAS               | 81                | 92,05%            |

Fonte: o autor, dados da pesquisa (2018)

Tabela 5 – Tabela referente ao questionário 5

Todos os dados os mencionados no questionários, foram validados pelos acadêmicos como de grande importância para suas carreiras futuras, principalmente com relação a sua preparação para o mercado de trabalho, como dinamismo com professores e aulas práticas. Somente ficou uma ressalva, a de entrosamento entre acadêmicos, que indicou com o índice mais baixo, desta forma, em relato disso para o Coordenador do curso, o mesmo se comprometeu a buscar treinamentos nesta parte, focar um pouco mais de com isso está sendo visto pelos professores e promover mais interação entre alunos através de aulas diferenciadas que busquem aprimorar esse entrosamento.

## **Conclusão**

Diante de tudo isso, a implementação de metodologias ativas, da aprendizagem baseada em problemas, é necessária. O cenário atual demonstra que isso é extremamente necessário para que constantemente as instituições de nível superior, se mantenham atualizadas para atenderem seus alunos e os preparem melhor, tanto intelectualmente, como profissionalmente.

Na instituição que foi disseminado o questionário para ter como base com esta o andamento desta metodologia, mostrou-se que já tem o conhecimento necessário, porém tem que se atualizar e buscar se desenvolver internamente para atender seus acadêmicos. De uma maneira geral, todos estão satisfeitos e engrenando juntos nessa onda de metodologia ativa, mais professores e alunos podem alcançar o ápice da questão se estudarem a fundo o papel de cada um dentro dessa metodologia de aprendizagem.

Surge um novo contexto, uma nova forma de pensar, de estudar, de replicar esse conhecimento, metodologia ativa alavancará todo e qualquer sistema de ensino que o implementará, basta ter dedicação e foco para elevar os níveis de toda uma sociedade em questão.

## **Referencias**

**AKILI, W.** *On implementation of problem-based learning in engineering education: Thoughts, strategies and working models.* In Proceedings of the 2011 Frontiers in Education Conference. IEEE Computer Society. 2011.

**AUSUBEL, D. P.** *Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento.* Buenos Aires: El Ateneo, 1973.

**BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G.** *Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica.* B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, Vol. 39, n.2, p.48-67, 2013.

**BARROWS, H. S.** *Problem based learning in medicine and beyond: A overview.* In Publishers, J.-B., editor, New Directions for Teaching and Learning, San Francisco. 1991.

**BASTOS, C. C.** *Metodologias ativas.* 2006. Disponível em:  
<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>. Acesso em: 20 de Agosto de 2013.

**BERBEL, N. A. N.** *As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.* Ciências Sociais e Humanas. 2011.

**BONWELL, C. C.; EISON, J. A.** *Active learning: creating excitement in the classroom.* Washington, DC: Eric Digests, Publication Identifier. 1991.

**CAMPOS, L.** *Aprendizagem baseada em projetos: uma nova abordagem para a educação em engenharia.* Cobenge. 2011.

**CHRISTENSEN, C. R.; GARVIN, D. A.; SWEET, A.** *Education for Judgment: The Artist of Discussion Leadership.* Harvard Business School Press. 1991.

**GIL, A. C.** *Métodos e técnicas de pesquisa social.* 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

**KERBES, J.; GIACOMASSA, L. D.** *Metodologia ativa de aprendizagem: uma proposta para o ensino e aprendizagem da análise e melhoria de processos na disciplina de Organização do Trabalho no curso de Engenharia de Produção.* Anais do VII Conbrepro. 2017.



## VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ponta Grossa, PR, Brasil, 05 a 07 de dezembro de 2018

**MITRE, S. M.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; MENDONÇA, J. M. G.; MORAIS-PINTO, N. M.; ALMEIDA, B. M. C.; PINTO-PORTO, C.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L. M. A.** *Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais*. Ciência e Saúde Coletiva. 2008.

**NAGAI, W. A.; IZEKI, C. A.** *Relato de experiência com metodologia ativa de aprendizagem em uma disciplina de programação básica com ingressantes dos cursos de Engenharia da Computação, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Elétrica*. Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Campus Itabira. 2013

**PRINCE, M.** *Does active learning work? A review of the research*. Journal of Engineering Education. Bucknell University, 2004.

**SAVERY, J. R.** *Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions*. Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning. 2006.

**SNIDER, B.; BALAKRISHNAN, J.** *Lessons learned from implementing web-based simulations to teach operations management concepts*. INFORMS Transactions on Education, p. 152-161. 2013.

**VALENTE, J.A.** *Aprendizagem ativa no ensino superior: a proposta de sala de aula invertida*. PucSP, 2014.

**VIEIRA, E.L.; BIRAL, R.B.** *Fábrica de assinaturas: Uma dinâmica alternativa para o ensino - aprendizagem da disciplina de Projeto de Fábrica e Layout em Engenharia de Produção*. Conbrepro. 2015.

**ZEPKE, N.; LEACH, L.** *Improving student engagement: ten proposals for action*. Active Learning in Higher Education. v. 11, n. 3, p. 167-177, 2010.