



## **SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Ernane Rosa Martins (Instituto Federal de Goiás - IFG) ernane.martins@ifg.edu.br  
Luís Manuel Borges Gouveia (Universidade Fernando Pessoa - UFP) lmbg@ufp.edu.pt

### **Resumo**

Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre as produções disponíveis em algumas bases de dados acerca da Teoria da Sala de Aula Invertida (SAI) no Ensino de Engenharia de Produção. Neste sentido, foram analisados 28 trabalhos que se encontravam disponíveis online e que apresentavam estudos empíricos ou teóricos sobre a aplicabilidade deste tipo de teoria. Os resultados encontrados mostram os benefícios e desafios da utilização desta metodologia no Ensino de Engenharia de Produção.

**Palavras-Chaves:** Sala de Aula Invertida, Ensino, Revisão Sistemática.

### **1. Introdução**

As consequências da evolução das novas tecnologias, centradas na comunicação de massa e na difusão do conhecimento, ainda não se fizeram sentir plenamente no ensino. A educação ainda convive com a linguagem escrita, mesmo que a cultura atual dominante seja impregnada por uma nova linguagem, a da televisão, da informática, e principalmente a linguagem da Internet. A cultura do papel representa talvez ainda o maior obstáculo ao uso intensivo da Internet. Por isso, os jovens que ainda não internalizaram inteiramente essa cultura adaptam-se mais facilmente do que os adultos ao uso do computador. Eles já estão nascendo em meio a essa nova cultura, a cultura digital (GADOTTI, 2000).

Os sistemas educacionais ainda trabalham muito com recursos tradicionais que não têm apelo para as crianças e jovens. A informatização da educação visa mudar os métodos de ensino para aprimorar a capacidade de pensar, em vez de simplesmente desenvolver a memória. A função da escola, deve ser cada vez mais, a de ensinar a pensar criticamente. Para isto é preciso dominar mais metodologias e linguagens, entre elas a linguagem eletrônica. As novas tecnologias agora permitem acessar conhecimentos transmitidos não apenas por palavras, mas também por imagens, sons, fotos e vídeos (*hipermídia*), e criar também novos espaços do

conhecimento. Agora, além da escola, a empresa, o espaço domiciliar e o espaço social também tornaram-se educativos. O ciberespaço acabou com a ideia de tempo e espaço próprios para a aprendizagem, o lugar e horário de aprender é você quem determina, fazendo com que os alunos não sejam somente receptor de informações, mas também, emissor de informações (GADOTTI, 2000).

A metodologia Sala de Aula Invertida, propõe a inversão da prática tradicional da sala de aula, utilizando as tecnologias digitais, de modo a contribuir para a construção do conhecimento, por meio de vídeo aulas, jogos, arquivos de áudio, *applets*, entre outras ferramentas. Com auxílio desses recursos, o professor pode otimizar o tempo em sala de aula e utilizá-lo em atividades interativas, aprofundando e discutindo a temática abordada (BARSEGHIAN, 2011).

Este estudo tem como objetivo mapear e conhecer quais os benefícios e desafios da Sala de Aula Invertida no ensino de Engenharia de Produção. Tendo em vista o objetivo mencionado, caracteriza-se, na seção 2, a teoria da Sala de Aula Invertida. Na seção 3, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados e, na seção 4, são analisados os resultados levantados com a pesquisa. Finalizando, na seção 5, são tecidas algumas considerações sobre o tema abordado e as perspectivas de trabalhos futuros.

## **2. Sala de aula invertida**

A Sala de aula invertida segundo seus criadores Jonathan Bergmann e Aaron Sams, é o conceito em que, o que antes era feita na sala de aula no modelo tradicional, agora é executado em casa, enquanto que as atividades que eram realizadas sozinhas pelos alunos como tarefa de casa, agora são executadas em sala de aula. (BERGMANN; SAMS, 2016).

Trata-se então de uma abordagem pela qual o aluno assume a responsabilidade pelo seu estudo teórico e a aula presencial serve simplesmente como aplicação prática dos conceitos estudados previamente (JAIME; KOLLER; RAMÓN; GRAEML, 2015).

Os professores disponibilizam os conteúdos de forma on-line aos alunos, que estudam previamente, e durante a aula são realizadas atividades práticas como resolução de problemas, projetos, discussões em grupo, e laboratórios (VALENTE, 2014).

Na teoria da sala de aula invertida os alunos têm acesso ao conteúdo antes da aula e são utilizados os primeiros minutos para esclarecimento de dúvidas, de modo a sanar equívocos

antes dos conceitos serem aplicados nas atividades práticas, que demandam mais tempo (BERGMANN; SAMS, 2016).

Na SAI como os alunos já se prepararão para a aula, eles já têm o conhecimento básico sobre o assunto. Assim, durante a aula, é possível aprofundar o assunto e tirar as dúvidas. O professor, consegue identificar as dificuldades dos alunos e ajudá-los, podendo ainda oferecer mais desafios para os alunos com mais facilidade. O aluno aprende no seu ritmo, podendo ver e rever o conteúdo conforme a sua necessidade, a SAI permite ainda que o professor possa trabalhar individualmente com os alunos (MARTINS; GOUVEIA; AFONSECA; GERALDES, 2019).

No trabalho intitulado “Produção de dissertações e teses sobre sala de aula invertida nos cursos de pós-graduação brasileiros”, em que foi pesquisado sobre a produção acadêmica na área da sala de aula invertida, identificou-se o crescimento do tema tanto nas pesquisas de mestrado acadêmico, mestrado profissional e doutorados, e comprovou-se ainda que as pesquisas científicas sobre o tema Sala de Aula Invertida estão em crescimento significativo nos últimos anos (MARTINS; GOUVEIA, 2019).

### **3. Metodologia**

A revisão sistemática utiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção minuciosa, por meio da aplicação de um protocolo de pesquisa. Esse protocolo é sistematizado e possui características próprias de busca, análise e síntese dos dados obtidos.

Para desenvolver esse protocolo é necessário definir uma série de critérios que fundamentam toda a pesquisa. Todos esses critérios devem ser imparciais, e não podem sofrer alterações após o início da execução do protocolo (KITCHENHAM, 2004).

O protocolo de revisão torna esse tipo de pesquisa diferente da revisão narrativa que é fundamentada em uma natureza opinativa, baseada na interpretação realizada pelos pesquisadores. O que a faz com que essa revisão possua menos evidências científicas que a revisão sistemática.

Para o desenvolvimento de uma revisão sistemática é preciso certificar-se que todos os artigos importantes ou que possam ter algum impacto na conclusão da revisão sejam incluídos, sendo assim, é necessário estabelecer uma estratégia eficaz para incluir termos mais adequados na busca e também uma boa escolha das bases de dados específicas sobre o tema (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

Assim, para selecionar a amostra utilizada, foram definidos alguns parâmetros de inclusão e exclusão. Este procedimento teve como objetivo auxiliar na composição de um conjunto de artigos que abordem o mesmo tema. Os fatores utilizados neste estudo são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Fatores de inclusão e exclusão

Fatores de Inclusão	Fatores de Exclusão
Artigos escritos em língua portuguesa;	Artigos em língua estrangeira;
Artigos disponíveis no Google, Google Acadêmico, Periódicos Capes e Scielo;	Artigos em outras bases de dados que não sejam Google, Google Acadêmico Periódicos Capes e Scielo.
Estudos sobre Teoria da Sala de Aula Invertida;	
Artigos empíricos ou teóricos.	

Fonte: Autores

Para a composição da base de dados documental dos artigos que fizeram parte da amostra deste estudo, executou-se uma busca sistemática na web nos motores de busca Google, Google Acadêmico, Periódicos Capes e Scielo.

Para a busca dos artigos nas bases de dados, utilizou-se como descritores as seguintes palavras: “Sala de Aula Invertida na Engenharia de Produção”, “Teoria da Sala de Aula Invertida e Educação na Engenharia de Produção”, “Teoria da Sala de Aula Invertida e Ensino na Engenharia de Produção”, “Sala de Aula Invertida e Ensino na Engenharia de Produção” e “Sala de Aula Invertida e Educação na Engenharia de Produção”.

Na busca dos artigos para realização da pesquisa, após a exclusão dos artigos em duplicidades e que atendiam ao critério estabelecido, encontrou-se um total de 28 artigos. Que em seguida foram exportados para o *software* ATLAS.ti, sendo analisados, codificados e categorizados.

#### 4. Resultados

Com a realização das codificações no *software* ATLAS.ti dos artigos foi possível encontrar muitos benefícios e desafios enfrentados na implantação da proposta de Sala de Aula

Invertida. As Tabelas 2 e 3 apresentam, respectivamente, os benefícios e os desafios da abordagem da Sala de Aula Invertida.

Tabela 2 - Benefícios proporcionados pela metodologia Sala de Aula Invertida

---

**Benefícios da Sala de Aula Invertida**

---

Substituição da aprendizagem passiva, por aulas participativas

O professor pode produzir o conteúdo uma única vez em vídeo, podendo repeti-lo em várias turmas, desde que suas informações sejam atualizadas

Disponibilidade permanente de conteúdos aos alunos

Permite trabalhar os conteúdos de forma mais ampla e profunda

Explicação de todo o conteúdo planejado em menos tempo que nas aulas tradicionais

Liberar o tempo de aula para atividades mais envolventes (investigação laboratorial, resolução de problemas e projetos

Ao gravar o vídeo, o professor passa a refletir sobre a aula

Aumento da interação entre aluno-aluno

Aumento da interação entre aluno-professor

Fornecer apoio individualizado aos alunos

Melhorar o relacionamento

Progresso dos alunos nas avaliações, empenho e atitudes

Facilitar a identificação das dificuldades dos alunos

Envolvimento dos pais, acompanhando a educação dos filhos na escola

Aumento da responsabilidade dos estudantes

O aluno trabalha em seu próprio ritmo e estilo

Promove o desenvolvimento da comunicação

Promove o trabalho em equipe

Promove a colaboração de ideias

Permite que o aluno coloque o seu aprendizado em prática

---

Fonte: Autores

Tabela 3 - Desafios da metodologia Sala de Aula Invertida

---

**Desafios da Sala de Aula Invertida**

---

Maior tempo para a preparação das aulas

Os alunos precisam ser preparados e orientados para o desenvolvimento da aula, por ser uma metodologia diferente da tradicional

Resistência dos alunos ao novo método

Não são todas as áreas que permitem a inversão da aula, sendo mais provável que seja mais utilizada em cursos mais didáticos

Modelo dependente das tecnologias, alguns alunos podem não ter acesso à informação em casa

A falta de computador ou internet nas casas dos alunos

Demanda que a abordagem pode fazer nos computadores de casa, caso tenha mais de um estudante na mesma casa

Os alunos não acessarem aos vídeos ou outras mídias em casa

Os alunos não estudarem antes das aulas e por esse motivo, não conseguirem acompanhar o desenvolvimento da aula presencial

Pouca participação dos alunos nas discussões, apenas observam

As condições nas quais os alunos entram em contato com os conteúdos, não devendo ser ao mesmo tempo que outras atividades

---

Fonte: Autores

## 5. Considerações Finais

Esta pesquisa aborda a metodologia da Sala de Aula Invertida, que utiliza a tecnologia no desenvolvimento da aula, proporcionando muitos benefícios e desafios e conhecê-los, assim como suas características é de extrema importância para sua utilização.

Um dos principais pontos da metodologia da Sala de Aula Invertida é que os alunos precisam ser preparados e orientados para o desenvolvimento da aula, eles devem ter conhecimento do que precisam compreender nas tarefas, trabalhar de forma colaborativa, resolver os problemas atribuídos e serem disciplinados.

Espera-se que com este estudo, que a teoria da Sala de Aula Invertida possa ser melhor utilizada, contribuindo para uma educação com muito mais qualidade. Como trabalhos futuros, sugere-se novos estudos envolvendo outros fatores e amostras, definindo parâmetros diferentes de inclusão e exclusão dos trabalhos, para comparação dos resultados encontrados.



## REFERÊNCIAS

BARSEGHIAN, Tina “**Three Trends That Define the Future of Teaching and Learning**”. 2011.

<http://ww2.kqed.org/mindshift/2011/02/05/three-trends-that-define-the-future-of-teaching-and-learning/>, 8 de outubro. 2021.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida – uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1. ed. Rio de Janeiro, 2016.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 3-11, 2000. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2022.

JAIME, Manuel Platero; KOLLER, Tejeio; RAMÓN, Manuel; GRAEML, Felipe Reis. La aplicación de flipped classroom en el curso de dirección estratégica. In: **Jornadas Internacionales De Innovación Universitaria Educar Para Transformar**, 12, 2015. Actas... Madrid: Universidad Europea, p. 119-133, 2015.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Keele University, Keele, 33, 2004.

MARTINS, Ernane Rosa; GOUVEIA, Luiz Manuel Borges; AFONSECA, Ulisses Rodrigues; GERALDES, Wendell Bento. Comparação Entre o Modelo da Sala de Aula Invertida e o Modelo Tradicional no Ensino de Matemática na Perspectiva dos Aprendizes. **Experiências em ensino de ciências (UFRGS)**, v. 14, p. 522-530, 2019.

MARTINS, Ernane Rosa; GOUVEIA, Luiz Manuel Borges. Produção de dissertações e teses sobre sala de aula invertida nos cursos de pós-graduação brasileiros. **Thema (Pelotas)**, v. 16, p. 405-414, 2019.

SAMPAIO, Rosana Ferreira; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, 83-89, 2007.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p. 79-97, 2014.