

# COMPARAÇÃO ENTRE A METODOLOGIA DE SALA DE AULA INVERTIDA E A METODOLOGIA DE AULA TRADICIONAL EM UM CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Ernane Rosa Martins (IFG) ernane.martins@ifg.edu.br

Luís Manuel Borges Gouveia (UFP) lmbg@ufp.edu.pt

## Resumo

Este trabalho tem como objetivo comparar a aplicação da metodologia de sala de aula invertida com a metodologia de aula tradicional na disciplina de estatística de um curso de Engenharia de Produção, verificando a percepção de aprendizagem dos alunos. A metodologia consistiu em uma Pesquisa-Ação, com abordagem qualitativa. Os resultados obtidos apresentaram um aumento na aquisição de conhecimento dos alunos que participaram da metodologia de Sala de Aula Invertida em relação aos alunos que tiveram o mesmo conteúdo aplicado com a metodologia de aula tradicional.

**Palavras-Chaves:** Sala de aula invertida; ensino; aprendizagem.

## 1. Introdução

Para Delozier e Rhodes (2016) a sala de aula invertida refere-se à prática de designar palestras fora da aula e dedicar tempo de aula a uma variedade de atividades de aprendizagem. Valente (2014), afirma que nesta metodologia o professor tem papel fundamental com mediador no processo de aprendizagem, não precisando se focar na apresentação dos conteúdos, enquanto que o aluno fica responsável por se preparar previamente e se envolver durante as aulas.

O aprendizado torna-se mais flexível com as atividades a distância permitindo ao estudante acessar o conteúdo em seu próprio ritmo, quando e onde quiser. Esta flexibilidade, estimula sua autonomia e responsabilidade, características que atualmente são muito relevantes para o desenvolvimento pessoal e profissional (MASON et al., 2013). Outro benefício, é a possibilidade dos professores terem informações sobre a preparação dos alunos. Com isto, podem customizar as aulas conforme as necessidades dos mesmos (VALENTE, 2014).

A metodologia Sala de Aula Invertida (SAI) apresta-se atualmente como um modelo bastante promissor, em relação a metodologia tradicional de ensino. As pesquisas atuais revelam que essa metodologia, em conjunto com atividades a distância e práticas ativas, apresentam grande potencial para melhoria do desempenho acadêmico dos alunos e redução da evasão escolar. Entretanto necessita que os alunos apresentem maior capacidade para gerir seus próprios estudos e comprometimento com a sua aprendizagem (SILVA et al., 2018).

Neste contexto, este artigo tem como objetivo comparar a aplicação da metodologia de sala de aula invertida com a metodologia de aula tradicional, por meio da percepção de aprendizagem dos estudantes da disciplina de estatística de um curso de Engenharia de Produção.

Este artigo está estruturado em cinco seções. Nesta presente seção apresenta, além da introdução, o objetivo, a justificativa e a estrutura da presente pesquisa. A seção 2 traz o referencial teórico, com a formação de uma base conceitual e teórica, que fornecem subsídios para o desenvolvimento deste estudo. Na seção 3 são apresentados o método empregado e as técnicas e procedimentos metodológicos utilizados. Na seção 4 estão descritos os resultados obtidos na pesquisa e discussão. Por fim, a seção 5 retoma o objetivo do artigo e como ele foi alcançado.

## **2. Revisão bibliográfica**

A Sala de Aula Invertida, é uma metodologia ativa, na qual o aluno realiza, em casa, algumas atividades que, normalmente, seriam realizadas na escola, e utiliza o tempo na escola para realizar atividades mais ativas, como experimentos, debates, atividades em grupo, pesquisas, etc (MATTAR, 2017). Para o mesmo autor, o professor passou a assumir um papel de mediador e orientador, enquanto o aluno assumiu uma posição mais ativa no processo de ensino, estando estes fatores relacionados diretamente à internet e a enorme quantidade de informações disponíveis atualmente. Para Bergmann e Sams (2018, p. 11) a metodologia da Sala de Aula Invertida caracteriza-se simplesmente como “[...] o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula”.

Acredita-se que o uso da Sala de Aula Invertida possa potencializar, personalizar e facilitar a aprendizagem, tornando-a relevante, podendo contribuir para aprimorar as antigas práticas pedagógicas. O aluno passaria a ser protagonista no processo de aprendizagem, estimulando a colaboração entre os pares, enquanto o professor deixaria de ser mero expositor, atuando como mediador no processo (SANTOS e TEZANI, 2018).

Segundo Moran (2018), a aprendizagem é realizada desde o nascimento por meio da relevância e significação, processos indutivos e dedutivos. Entretanto o que traz significado para o aluno é a aprendizagem por experimentação e questionamento, promovendo uma aprendizagem ativa, valorizando os conhecimentos prévios dos estudantes e colocando estes como foco do processo de ensino e aprendizagem. Conforme o mesmo autor, o importante ao inverter a sala de aula é envolver os alunos no processo de ensino e aprendizagem, e não utilizar tecnologias complexas. Rever, ampliar e apresentar o que foi visto no ambiente virtual, utilizando questionamentos e resoluções de problemas, sempre com atividades bem planejadas e feedbacks imediatos, com propostas de projetos, pesquisas, leituras prévias e produções, buscando promover o aprofundamento em classe do conteúdo sob a orientação e supervisão do professor.

Para Bergmann e Sams, (2012) o maior benefício da sala de aula invertida, é o tempo liberado para atividades práticas presenciais com maior qualidade e mais envolvimento dos estudantes em estratégias auxiliares, tal como: a aprendizagem baseada em projetos. Assim, com mais tempo livre, o professor pode auxiliar melhor a aplicação do conteúdo, tirar dúvidas e direcionar maior atenção aos estudantes com dificuldades nas aulas presenciais. A sala de aula invertida pode proporcionar o aumento da compreensão pelos alunos, facilitando entender os conceitos, estimulando a inovação e permitindo que ocorram aulas colaborativas e personalizadas. Quando o professor detecta alguma dificuldade por parte do estudante, este pode buscar meios de melhorar a compreensão sobre aquele conceito, utilizando outros instrumentos e recursos (KNUTH, 2016).

A sala de aula invertida apresenta algumas características interessantes, como por exemplo: visão holística – os alunos não ficam limitados ao conhecimento do professor sobre determinado assunto, o aluno pode procurar mais materiais que julgar necessário, as atividades em grupo em sala de aula após o entendimento prévio do conteúdo pesquisado podem resultar no compartilhamento de diferentes visões gerando diferentes perspectivas, podem ampliar o alcance do conhecimento estudado; Autonomia no aprendizado – o aluno pode ver, rever, onde e quando e quantas vezes achar necessário uma determinada vídeo-aula, tendo controle sobre o material e seu aprendizado; Reflexão e crítica – a sala de aula invertida permite maior reflexão e crítica por parte tanto dos professores, podendo refletir sobre sua aula, aprimorar a transmissão do conhecimento, refletir e atualizar seu conhecimento ao discutir ele com os alunos, quanto dos alunos, que são ativos e pensantes ao aplicar seus conhecimentos nas atividades individuais e conjuntas, tendo agora um espaço para a dúvida

mais consolidado, conduzido por um professor mediador e não apenas avaliador; Transdisciplinaridade – a sala de aula invertida permite a discussão entre as disciplinas, possibilitando que diferentes disciplinas confeccionem vídeos em conjunto e depois realizem trabalhos com professores de diferentes áreas em um mesmo ambiente, podendo auxiliar também, na visão holística do conhecimento (BRANCO e ALVES, 2015).

### **3. Metodologia**

Utilizou-se nesta pesquisa o método da Pesquisa-Ação. Segundo Turrioni & Mello (2012, p.149), “trata-se de um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação”. Nesta pesquisa, realizou-se um levantamento bibliográfico em busca de informações sobre o modelo SAI, a partir destas elaborou-se um plano de sala de aula invertida que foi aplicado no primeiro semestre de 2018 e comparado com um plano de sala de aula tradicional que foi aplicado no primeiro semestre de 2017, na disciplina de estatística de um curso de Engenharia de Produção, o que possibilitou a comparação do desempenho dos estudantes em duas turmas diferentes, mas com o mesmo conteúdo.

Na metodologia de sala de aula tradicional, utilizou-se oito aulas, onde foram repassados todo o conteúdo planejado com apresentação de exemplos. Posteriormente, foi fornecida uma lista de exercícios para que os estudantes resolvessem em casa e entregassem a mesma resolvida como parte da avaliação, na próxima aula. Para a metodologia de sala de aula invertida, foram disponibilizados vídeo aulas para a transmissão do conteúdo antecipado, por meio do *YouTube*. Assim, para cada aula, foi disponibilizado um vídeo, com cinco dias de antecedência para poderem assistir. Nas aulas, foram aplicados exercícios de aprendizagem sobre o conteúdo assistido e realizado o atendimento para tirar as dúvidas dos alunos. Em ambos os casos foram realizadas avaliações de aprendizagem ao final das aulas para verificar qual a performance de cada modelo. Essa avaliação foi realizada na forma de exercícios individuais.

### **4. Análise dos resultados obtidos**

Em relação a metodologia de sala de aula invertida foram realizadas algumas perguntas ao final das atividades. A primeira pergunta foi se os mecanismos de apoio utilizados na abordagem contribuíram com o aprendizado antes da aula. Nesta questão, 27 alunos (58,7%) afirmaram que os vídeos utilizados antes da aula para estudo e compreensão dos conceitos teóricos sobre o conteúdo conseguiram contribuir com a aquisição de conhecimentos

necessários para realização das atividades. Enquanto somente 7 alunos (15,2%) disseram que os vídeos não foram suficientes para compreensão dos conceitos sobre o conteúdo e assim não conseguiram aprender o suficiente para realizar as atividades. Ficou claro que estes alunos que disseram não conseguir aprender com os vídeos, acreditam ser fundamental a presença do professor para passar o conhecimento, tendo dificuldades em aprender sozinhos, pela falta do professor para sanar as dúvidas no momento da aprendizagem, talvez sendo necessário rever o material didático utilizado, disponibilizando mais exemplos.

Perguntados sobre a importância das discussões em sala. Quarenta e três alunos (93,5%) disseram que as discussões são extremamente importantes, para sanar as dúvidas que surgiram com o estudo antes da aula, além de ser um momento para aprofundamento. Quando solicitados a apresentarem sugestões para melhoria da abordagem, os estudantes disseram que seria importante mais materiais didáticos em formatos diferentes, aumentar a quantidade de exemplos dos vídeos, criação de um fórum de discussão on-line para retirar as dúvidas e equívocos sobre o conteúdo no momento da aprendizagem.

Na Tabela 1, observar-se que dos quarenta e quatro alunos que realizaram as atividades na sala de aula tradicional (1o semestre/2016), 45,5% conseguiram efetivar o conhecimento e ficaram com a nota acima da média da disciplina. Ao comparar com as atividades da sala de aula invertida (1º semestre/2017), 82,6% conseguiram ficar com a nota acima da média da disciplina. Pelos dados apresentados, houve uma melhoria dos resultados visto que o número de alunos reprovados diminuíram e a grande maioria dos alunos, ou seja, 92% deles afirmaram através do questionário ter preferência pela nova metodologia aplicada.

Tabela 1 - Resultados dos Rendimentos dos Alunos

<b>Parâmetros</b>	<b>Modelo Tradicional (1º semestre/2016)</b>		<b>Modelo SAI (1º semestre/2017)</b>	
Total de Alunos	44	100%	46	100%
Média $\geq$ 6,0	20	45,5%	38	82,6%
Média $\leq$ 6,0	24	54,5%	8	17,4%

Após a análise das respostas e visto o aumento nas notas, percebe-se que a abordagem utilizada pode ser considerada válida e recomendada, entretanto ainda pode ser melhorada, necessitando de alguns aprimoramentos, conforme as sugestões emitidas pelos alunos.

## 5. Considerações finais

Este artigo tem como objetivo comparar a aplicação da metodologia de sala de aula invertida com a metodologia de aula tradicional, por meio da percepção de aprendizagem dos estudantes da disciplina de estatística de um curso de Engenharia de Produção. Os resultados obtidos apresentaram um aumento significativo na aquisição de conhecimento dos alunos que participaram da metodologia de Sala de Aula Invertida em relação aos alunos que tiveram o mesmo conteúdo aplicado com a metodologia de aula tradicional, confirmando que esta abordagem pode ser considerada válida e recomendada. Apesar de um grande número de estudantes ter declarado que gostou da abordagem da metodologia de sala de aula invertida, percebe-se a necessidade de saber melhor aplicá-la, levando em consideração, especialmente a sugestão de diversificar os materiais de apoio. Outra constatação talvez seja que ao invés de utilizar vídeos disponíveis no *YouTube*, o mais recomendado seria produzi-los conforme as características específicas da turma, deixando o conteúdo e apresentação mais personalizada, possibilitando a inserção de mais exemplos conforme a necessidade dos alunos. Por fim, verificou-se que a metodologia de sala de aula invertida traz novas possibilidades ao processo de ensino aprendizagem, tornando o aluno mais independente na sua aprendizagem e o professor um facilitador neste processo, permitindo ao professor um atendimento mais focado nas deficiências individuais dos alunos.

## REFERÊNCIAS

- BERGMANN, J; SAMS, A. **Flip YOUR Classroom – Reach Every Student in Every Class Every Day**. Alexandria: ISTE, 2012.
- BERGMANN, J; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- BRANCO, C. C.; ALVES, M. M. Complexidade e Sala de Aula Invertida – Considerações Sobre o Método. **EDUCERE – Congresso Nacional de Educação**, p. 15465-15477, 2015.
- DELOZIER, S.; RHODES, M. Flipped classrooms: a review of key ideas and recommendations for practice. **Educational Psychology Review**, p. 1-11, 2016.
- KNUTH, L. R. **Possibilidades no ensino de geografia: o uso de tecnologias educacionais digitais**. 2016. 209 fls. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2016.
- MASON, G.; SHUMAN, T.; COOK, K. Comparing the effectiveness of an inverted classroom to a traditional classroom in an upper- division engineering course. **IEEE Transactions on Education**, v. 56, n. 4, p. 430-435, 2013.
- MATTAR, J. **Metodologias Ativas: para a educação presencial, blended e a distância**. 1 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

SANTOS, L. F. DOS; TEZANI, T. C. R. Aprendizagem Colaborativa no Ensino de História: A Sala de Aula Invertida como Metodologia Ativa. **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, nº 2, p. 1-10, 2018.

SILVA, J. C. S.; RODRIGUES, R. L.; RAMOS, J. L. C.; ZAMBOM, E. DE G.; SOUZA, F. DA F. Usabilidade de um dashboard destinado à autorregulação de estudantes em Sala de Aula Invertida. **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, nº 1, p. 1-10, 2018.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas**. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.

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