



Poços de Caldas

# 5º Congresso Nacional de Educação

09- 10 de Junho 2021 | 100%On-line

## REFLEXOES SOBRE O USO DA SALA INVERTIDA NUMA DISCIPLINA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATERIAIS

Eixo Temático: **Currículo, Metodologia e Práticas de Ensino**

Forma de Apresentação: **Relato de Vivência**

Steven F. Durrant<sup>1</sup>  
José R.R. Bortoleto<sup>2</sup>

### RESUMO

As vantagens e desvantagens do uso da *sala invertida* são apresentadas e discutidas, especialmente em relação a uma disciplina de pós-graduação em materiais ministrada na Universidade Estadual Paulista pelos autores há dez anos. Sentimos a eficácia do método, mas carece de investigações mais aprofundadas.

**Palavras-chave:** Flipped classroom, educação superior, blended learning, aprendizado híbrido.

### 1 INTRODUÇÃO

As propostas iniciais do uso da *sala invertida* (ou flipped classroom) são usualmente atribuídas aos desenvolvimentos dos anos 1990 por autores como King (1993) e Mazur (1997), docente da Universidade de Harvard, EUA. Como sugere o nome, a sala invertida descreve uma inversão de um modelo tradicional em que o professor passa a matéria por aulas convencionais em sala de aula e os discentes praticam problemas fora da sala, usualmente nas suas residências. Assim, o método da sala invertida envolve o estudo da matéria fora da sala de aula pelos discentes e a aplicação dele subsequentemente na sala de aula.

A técnica foi usada largamente nos últimas duas décadas em contextos diferentes, do nível escolar até o nível superior. Também foram aplicadas inúmeras variantes da *sala invertida* por tempos diferentes, disciplinas diferentes e culturas distintas. Enquanto existem alguns estudos sistemáticos do seu uso, existem poucas evidências empíricas dos seus impactos. Tipicamente o uso da sala invertida é encarado com um deslocamento de ênfase do professor para o discente. Apesar da falta de evidência rigorosa em relação aos seus efeitos, o uso desta estratégia é frequentemente motivada pela percepção que o seu uso produz maior motivação e independência dos discentes e permite que, em sala de aula, o professor resolva dúvidas, e tenha mais tempo para ajudar os discentes individualmente.

---

<sup>1</sup>Prof. Associado, Vice-coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Materiais, Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Sorocaba-SP

<sup>2</sup>Prof. Associado, Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Sorocaba-SP



Poços de Caldas

# 5º Congresso Nacional de Educação

09- 10 de Junho 2021 | 100%On-line

Os autores lecionam a disciplina “Tópicos em Caracterização de Materiais” há dez anos no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Materiais (POSMAT), um programa multicampi da Universidade Estadual Paulista (UNESP), no Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, Sorocaba, SP. O presente trabalho é uma reflexão sobre a ministração dessa disciplina. Essa reflexão é complementada por dados dos conceitos e das aprovações/reprovações dos discentes nesta disciplina ao longo de uma década.

## 2 METODOLOGIA

A ementa da disciplina envolve descrições da estrutura e funcionamento de diversas técnicas analíticas usadas no escrutínio de diversos materiais. Cada bimestre foi ministrado por um docente. O calendário da disciplina visa quatro horas de atividades presenciais por semana numa única sessão. A metodologia adotada teve o mínimo de aulas expositivas convencionais. As avaliações foram através de seminários preparados pelos docentes, exercícios escritos entregues ao longo do semestre, e duas provas escritas formais. Além do seminário num tópico técnico, que requer bastante tempo de preparação fora de sala de aula, houve também elementos da *sala invertida* dentro da própria sala. Por exemplo, a turma foi dividida em grupos para ler e entender um texto de revisão sobre uma técnica analítica escrito em inglês e depois cada grupo apresentou seu entendimento do tópico para os demais. Em seguida foram feitas perguntas à turma e esclarecidas dúvidas.

Foram coletados dados oficiais dos números de discentes por turma. A disciplina sempre foi ministrada para uma turma por ano pelos autores. Também foram coletados os dados dos conceitos e reprovações obtidos. Existem dois tipos de matrícula: aluno especial registrado na disciplina e aluno regular, matriculado no POSMAT (ou seja, estava cursando o Mestrado ou o Doutorado). Estes dados foram empregados para enriquecer as nossas reflexões.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sessenta e um discentes cursaram a disciplina em uma década. Houve reprovações nos anos de 2015 a 2019, mas do total de 15 reprovações, 14 foram de alunos especiais. Uma recomendação do POSMAT é que discentes interessados no Mestrado cursassem disciplinas como aluno especial, que permite que eles percebam o nível intelectual e as exigências do programa. Isto pode explicar, em parte, estas reprovações. A distribuição dos conceitos (A, B, C) mostra o melhor desempenho de turmas pequenas, de três ou quatro discentes, mas o baixo desempenho das turmas maiores é explicado pela presença de mais alunos especiais.

A turma de 2020 teve sessões online síncronas devido à pandemia da Covid-19. Neste caso, a sala invertida foi usada intensivamente. Cada discente preparou um tópico para apresentar em cada sessão. Foi notável a disposição dos discentes na preparação da matéria e na qualidade das suas apresentações. Assim, os outros discentes foram informados sobre cada matéria. A qualidade das apresentações foi alta nestas atividades, independentemente se contava para o conceito final. Os quatro discentes obtiveram conceito A.

As turmas pequenas dificultam tirar conclusões firmes sobre os dados obtidos. Discentes de pós-graduação são geralmente mais maduros e trazem mais habilidades



Poços de Caldas

# 5º Congresso Nacional de Educação

09- 10 de Junho 2021 | 100%On-line

pertinentes para poder pesquisar tópicos e fazem apresentações de qualidade. Em turmas maiores estudos mostram a existência de discentes que estão desconfortáveis e resistem o uso da sala invertida (McNally et al, 2017). Porém, esse estudo foi para disciplinas em Medicina e Ciências Sociais. No ensino de Física no nível superior, o uso do *flipped classroom* foi considerado benéfico para motivação, autossuficiência e opiniões positivas aos estudos, comparado com um grupo de controle, mas somente tópicos bem limitados – o Movimento da Terra e Unidades de Trabalho-Energia – foram estudados (Asiksoy e Ozdamh, 2016).

Além da falta de comprovação científica da eficácia da sala invertida, outros criticismos apontam que inúmeras metodologias não tradicionais também podem ser implementadas em sala de aula; assim a sala invertida não é, propriamente dito, uma metodologia. Ademais, imaginar que o uso de vídeos educacionais em casa é uma inovação é um exagero, dado que muitos dos mesmos são apresentações expositivas convencionais. Críticas adicionais incluem (Valério e Moreira, 2018) o emprego de uma pedagogia ambígua, às vezes aludindo ao behaviorismo em relação aos estudos em casa e ao construtivismo nas discussões e resoluções de problemas em sala de aula. Há ainda a preocupação com a comodificação da educação através dos vídeos e cursos comerciais. Uma dificuldade adicional é com efeitos antidemocráticos produzidos por falta de acesso às tecnologias necessárias para estudar fora da sala de aula. Por exemplo, segundo informações do IPEA (Nascimento et al, 2020), no Brasil atualmente há em torno de seis milhões de estudantes sem acesso a internet.

## CONCLUSÃO

A literatura referente à *sala invertida* sugere que o termo não é bem definido, mas o uso desses métodos pode melhorar a disposição e, em alguns casos, o desempenho dos discentes, comparado com o uso de aulas expositivas tradicionais. Porém, há uma falta de provas definitivas e o número de variáveis que podem influenciar os resultados é enorme. No caso da disciplina de pós-graduação em materiais aqui descrita, sentimos sua eficácia. Porém, estudos mais profundos que incluem comparações com grupos de controle são necessárias.

## REFERÊNCIAS

ASIKSOY, G.; OZDAMH, F. Flipped Classroom adapted to ARCS Model of Motivation and applied to a Physics Course, **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, 12(6), 1589-1603, 2016.

KING, A. From Sage on the Stage to Guide on the Side, **College Teaching**, 41(1), 30-35, 1993.

MAZUR, M. **Peer Instruction: A User's Manual, Series in Educational Innovation**, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, EUA, 1997.

MCNALLY, B.; CHIPPERFIELD J.; DORSETT, P.; DEL FABBRO, L.; FROMMOLT, V.; GOETZ, S.; LEWOHL, J.; MOLINEUX, M.; PEARSON, A.;



Poços de Caldas

## 5º Congresso Nacional de Educação

09- 10 de Junho 2021 | 100%On-line

REDDAN, G.; ROIKO, A.; RUNG, A. Flipped classroom experiences: student preferences and flip strategy in a higher education context, **High Educ.**, 73, 281–298, 2017.

NASCIMENTO, P.M.; RAMOS, D.L.; SALES DE MELO, A.A.; CASTIONI, R.; **Acesso Domiciliar à Internet e Ensino Remoto Durante a Pandemia**, Nota Técnica, 88, IPEA, p.8, 2020.

VALÉRIO, M.; MOREIRA, A.L.O.R. Sete Críticas à Sala de Aula Invertida, **Revista Contexto e Educação**, 33(106), 215-230, 2018. <http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2018.106.215-230>.