

Sala de Aula Invertida: uma Revisão Sistemática da Literatura

Raimundo Nonato Bezerra Neto¹, Rommel Wladimir de Lima¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

Caixa Postal – 70 – 59.633-010 – Mossoró – RN – Brasil.

{netobezerra, rommel.lima}@gmail.com

Abstract. *With easy access to information, the traditional teaching model has become obsolete. Faced with this scenario, the Inverted Classroom has been presenting itself as a promising alternative. In this sense, this article aims to describe a Systematic Review of Literature to answer some questions about this active teaching methodology.*

Resumo. *Com o acesso fácil à informação, o modelo de ensino tradicional ficou obsoleto. Diante desse cenário, a Sala de Aula Invertida vem se apresentando como uma alternativa promissora. Nesse sentido, este artigo tem como objetivo descrever uma Revisão Sistemática da Literatura para responder algumas questões acerca dessa metodologia ativa de ensino.*

1. Introdução

O atual modelo pedagógico utilizado na universidade moderna, onde o professor é o transmissor, está se tornando obsoleto. Segundo [Tapscott and Williams 2010], esse padrão, baseado na transmissão, pode ter sido apropriado para uma economia e uma geração anterior, mas cada vez mais este modelo está deixando de atender às necessidades de uma nova geração de estudantes que estão prestes a entrar na economia global do conhecimento.

Além disso, para [Valente 2014], o ensino superior enfrenta outros dois grandes desafios. Um é sobre as salas de aula cada vez mais vazias, ou quando o aluno está presente, ele está fazendo outra coisa diferente do que acompanhar a aula. Outro desafio é a incapacidade de atender a grande demanda do número de alunos que querem ingressar no ensino superior. Assim, o atual modelo de universidade já não se sustenta mais.

Ainda segundo [Valente 2014], para desenvolver competências em uma área de conhecimento, além de reter a informação, o aprendiz necessita ter um papel ativo para significar e compreender essa informação segundo conhecimentos prévios, construir novos conhecimentos, e saber aplicá-los em situações concretas. As implicações educacionais dessa afirmação são claras. Especificamente com relação à sala de aula, ela terá de ser repensada na sua estrutura, bem como na abordagem pedagógica que tem sido utilizada.

Nesse sentido, têm surgido diversas propostas de práticas pedagógicas alternativas, como a aprendizagem ativa, na qual, em oposição à aprendizagem passiva, bancária [Freire 1987], baseada na transmissão de informação, o aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com

isto, cria oportunidades para a construção de conhecimento. Diversas estratégias têm sido utilizadas para promover a aprendizagem ativa, como a aprendizagem baseada na pesquisa, o uso de jogos, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), ou a Aprendizagem Baseada em Problemas e por Projetos (ABPP). No caso da ABP, a ênfase é a resolução de problemas ou as situações significativas, contextualizadas no mundo real. Na ABPP os problemas ou projetos são enfrentados e estudados de forma coletiva e colaborativa por um grupo de aprendizes e não individualmente.

A dificuldade com essas abordagens é a adequação do problema de acordo com o currículo que está sendo trabalhado e com o nível de conhecimento dos alunos. No caso dos projetos, em geral escolhidos de acordo com o interesse de cada aluno ou grupo de alunos, é possível encontrar uma diversidade de temas, tornando bastante difícil para o professor mediar o processo de aprendizagem. Além disso, essas abordagens são difíceis de serem implantadas em salas com um grande número de alunos.

No entanto, essas dificuldades têm sido superadas à medida que as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão sendo utilizadas na educação e passam a fazer parte das atividades de sala de aula. Essas tecnologias têm alterado a dinâmica da escola e da sala de aula como, por exemplo, a organização dos tempos e espaços da escola, as relações entre o aprendiz e a informação, as interações entre alunos, e entre alunos e professor. A integração das TDIC nas atividades da sala de aula tem proporcionado o que é conhecido como *blended learning* ou ensino híbrido, sendo que a “sala de aula invertida” (*flipped classroom*) é uma das modalidades que têm sido implantadas tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior.

As tecnologias ampliam possibilidades de ensino para além do curto e delimitado espaço de presença física de professores e alunos em uma sala de aula e, ainda segundo [Kenski 1999] a possibilidade de interação entre professores, alunos, pessoas, objetos e informações que estejam envolvidos no processo redefine toda a dinâmica de aula e cria diferentes vínculos entre seus participantes, fato este que merece atenção do professor.

Contudo, a Sala de Aula Invertida é uma metodologia nova e com inúmeras possibilidades de aplicações. Nesse sentido, esse artigo tem como objetivo investigar como essa metodologia ativa está sendo implementada nas salas de aula no país. Para isso, propõe uma Revisão Sistemática da Literatura - RSL [Biolchini et al. 2007].

Além dessa introdução, este artigo é composto de mais quatro seções. A segunda seção aborda os conceitos relacionados. A terceira seção apresenta o protocolo da RSL. A quarta seção apresenta os resultados obtidos com a RSL e por fim, a quinta seção apresenta as conclusões desse trabalho.

2. Conceitos Relacionados

Esta seção, além de abordar os conceitos relacionados à Sala de Aula Invertida, objeto desse estudo, também apresenta a Revisão Sistemática da Literatura, ferramenta utilizada no desenvolvimento desta pesquisa.

2.1. Sala de Aula Invertida

A definição mais ampla para *Flipped Classroom* – ou sala de aula invertida – enfatiza o uso das tecnologias para o aprimoramento do aprendizado, de modo que o professor

possa utilizar melhor o seu tempo em sala de aula em atividades interativas com seus alunos em vez de gastá-lo apenas apresentando conteúdo em aulas expositivas tradicionais. [Barseghian 2011]

Desta forma, as atividades complementares propostas pelo professor, ou seja, as “tarefas”, são realizadas em sala de aula, em equipes, com o suporte deste. Assim, os estudantes têm a oportunidade de solucionar suas dúvidas no momento em que elas ocorrem, com a ajuda de seus pares e do professor, o que promove um ambiente colaborativo de aprendizagem. [TechSmith 2013].

Na visão de [Bergmann, Overmyer and Wilie 2012], a *Flipped Classroom*, ao contrário do que se pode imaginar, pode: aprimorar a interação entre os estudantes e o professor; promover um ambiente de aprendizagem onde os estudantes passam a ser responsáveis pelo seu próprio aprendizado; promover a aprendizagem construtivista; oferecer uma maneira de o conteúdo ficar permanentemente disponibilizado ao estudante, de modo que possa assisti-lo quantas vezes quiser. Ainda, segundo os autores, este método não pode ser encarado como uma simples substituição do professor por vídeos, muito menos como um modelo que promove o isolamento dos estudantes, passando estes a gastar horas e horas na frente do computador, pois, na verdade, isto será apenas uma parte do processo.

De acordo com [Bennet *et. al.* 2012], a formulação deste modelo pode ser algo não tão fácil de realizar, uma vez que não existem modelos definidos para tal. Porém, em sua experiência, a efetiva utilização do modelo deve possuir várias das seguintes características: as discussões são levadas pelos alunos para a sala de aula; essas discussões geralmente atingem ordens superiores de pensamento crítico; o trabalho colaborativo ocorre entre os alunos em função da ocorrência de várias discussões simultâneas; estudantes desafiam uns aos outros durante a aula, em função do conhecimento adquirido; líderes e estudantes de tutoria surgem espontaneamente, em função das atividades colaborativas; os estudantes têm a posse do material; os estudantes fazem perguntas exploratórias e tem a liberdade de ir além do currículo básico da disciplina; os estudantes estão ativamente engajados na resolução de problemas e pensamento crítico que vai além do âmbito tradicional do curso; os estudantes transformam-se de ouvintes passivos para os alunos ativos no processo de ensino-aprendizagem.

Para [Valente 2014] a sala de aula invertida é uma modalidade de *e-learning* na qual o conteúdo e as instruções são estudados on-line antes de o aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios, etc. A inversão ocorre uma vez que no ensino tradicional a sala de aula serve para o professor transmitir informação para o aluno que, após a aula, deve estudar o material que foi transmitido e realizar alguma atividade de avaliação para mostrar que esse material foi assimilado. Na abordagem da sala de aula invertida, o aluno estuda antes da aula e a aula se torna o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas. O professor trabalha as dificuldades dos alunos em vez de apresentações sobre o conteúdo da disciplina [EDUCAUSE 2012].

As regras básicas para inverter a sala de aula, segundo o relatório *Flipped Classroom Field Guide* (2014), são: 1) as atividades em sala de aula envolvem uma quantidade significativa de questionamento, resolução de problemas e de outras

atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material aprendido on-line; 2) Os alunos recebem *feedback* imediatamente após a realização das atividades presenciais; 3) Os alunos são incentivados a participar das atividades on-line e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota; 4) tanto o material a ser utilizado on-line quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula são altamente estruturados e bem planejados.

Podemos observar, pelas definições e comentários apresentados, que o tipo de material ou atividades que o aluno realiza on-line e na sala de aula variam de acordo com a proposta sendo implantada, criando diferentes possibilidades para essa abordagem pedagógica. Nesse sentido, a Revisão Sistemática apresentada nesse artigo tem como objetivo verificar algumas questões de como a Sala de Aula Invertida está sendo trabalhada. Mas antes, a próxima seção apresenta a metodologia por trás da Revisão Sistemática da Literatura.

2.2. Revisão Sistemática da Literatura - RSL

Uma revisão sistemática deve responder a uma pergunta claramente formulada utilizando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas relevantes, e coletar e analisar dados de estudos incluídos na revisão.

Nesse sentido, a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) constitui um método moderno para a avaliação de um conjunto de dados simultaneamente. Embora possa ser aplicada em várias áreas, a revisão sistemática é mais frequentemente utilizada para se obter provas científicas de intervenções na saúde.

Para [Sampaio and Mancini 2007] a RSL, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada.

Ao viabilizarem, de forma clara e explícita, um resumo de todos os estudos sobre determinado assunto, as RSL nos permitem incorporar um espectro maior de resultados relevantes, em vez de limitar as nossas conclusões à leitura de somente alguns artigos.

Segundo [Conforto et al. 2011], além de economia de tempo e recursos, os resultados de uma RSL permitem identificar lacunas na teoria que podem ser exploradas por outros pesquisadores, mas que não foram identificadas em estudos semelhantes devido à superficialidade e falta de rigor na revisão bibliográfica.

Para execução de uma Revisão Sistemática, faz-se necessário a elaboração de um protocolo de pesquisa. Segundo [Sampaio and Mancini 2007], além de uma Pergunta Científica do que se procura, o protocolo de pesquisa deve conter os seguintes itens: como os estudos serão encontrados, critérios de inclusão e exclusão dos artigos, definição dos desfechos de interesse. A próxima seção apresenta o protocolo desenvolvido para esta pesquisa.

3. Protocolo da Revisão Sistemática

A atividade de planejamento desta Revisão Sistemática foi realizada seguindo o modelo de protocolo proposto por [Biolchini et al. 2007], conforme apresentado nas subseções a seguir.

3.1. Objetivos e Questões da Pesquisa

O protocolo da Revisão Sistemática tem início com a definição do objetivo principal e da questão primária. A pesquisa em questão teve como objetivo principal “Identificar as Tecnologias que estão sendo utilizadas na implementação de casos de sucesso da sala de aula invertida”. Para isso, ela se divide em três subobjetivos:

1. Compreender a metodologia de ensino conhecida como sala de aula invertida;
2. Identificar as tecnologias para Sala de Aula Invertida;
3. Identificar os casos de sucesso da metodologia.

Assim como em qualquer investigação científica, o primeiro passo para uma revisão sistemática é a escolha de uma pergunta ou uma questão bem formulada. Na pesquisa realizada, a questão primária foi “Quais as tecnologias estão sendo utilizadas para implementar casos de sucesso da sala de aula invertida?”. Com base na questão primária, algumas questões secundárias surgiram:

1. Quais as tecnologias estão sendo utilizadas na Sala de Aula Invertida?
2. Quais os casos de sucesso da Sala de Aula Invertida?
3. Qual o nível de escolaridade onde a Sala de Aula Invertida está sendo utilizada?
4. Qual a modalidade de ensino onde a Sala de Aula Invertida está sendo utilizada?
5. Qual a aceitação dos alunos nesse tipo de metodologia?
6. Houve evolução dos alunos com esse tipo de metodologia?

3.2. Estratégia de Busca

Segundo [Sampaio et al 2007], os pesquisadores que desenvolvem uma revisão sistemática devem se certificar de que todos os artigos importantes ou que possam ter algum impacto na conclusão da revisão sejam incluídos. A busca da evidência tem início com a definição de termos ou palavras-chave, seguida das estratégias de busca, definição das bases de dados e de outras fontes de informação a serem pesquisadas.

Conforme [Conforto et al 2011], para criar a *strings* de busca é necessário identificar as palavras e termos referente ao tema de pesquisa. Isso pode ser feito a partir do estudo preliminar das fontes (artigos) e também por consulta a especialistas e pesquisadores. A partir daí é preciso compreender as regras para se criar strings de busca utilizando operadores lógicos comumente aplicados em buscas avançadas ou buscas booleanas.

Para [Sampaio et al 2007], uma procura eficaz envolve não só uma estratégia que inclua termos adequados, mas também a escolha de base de dados que insiram mais especificamente o tema.

Na pesquisa em questão, utilizou-se de fontes digitais disponíveis na web, que se encontram indexadas pelo Google Scholar e que estejam acessíveis. Nesse caso, os artigos foram acessados via mecanismos de busca do Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/>) e como palavras-chave foram utilizadas as strings: “Sala de Aula Invertida” e “ Flipped Classroom” or “Inverted Classroom”.

3.3. Critérios e Procedimentos para Seleção de Estudos

Para a definição dos critérios de inclusão dos artigos é preciso levar em conta os objetivos da pesquisa. Nesse sentido, foram definidos os seguintes critérios de inclusão: ser um artigo científico, está publicado em uma revista científica, escrito em Português, estar nos formatos: PDF, DOC ou PS e estudos que respondam às questões da pesquisa. Como critérios de exclusão optou-se por excluir todos os artigos que: não está em Português, estudos duplicados, fora do escopo da pesquisa e não está publicado em uma revista científica.

4. Resultados Obtidos

Como resultado das pesquisas realizadas por meio do Google Scholar, obteve-se um total de 141 artigos, destes, 20 eram artigos duplicados. Após a leitura dos títulos e ranqueamento do número de palavras-chaves existentes nos títulos e resumos, dos 121 trabalhos restantes, 47 artigos foram selecionadas para a próxima fase. A Figura 1 ilustra-se os dados da fase inicial.

Na fase seguinte, os títulos e resumos foram lidos. Nessa etapa, os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados. Como resultado, dos 47 artigos selecionados na fase anterior, 16 artigos foram rejeitados pelos critérios de exclusão e 1 artigo, embora estivessem com títulos diferentes, foram identificados como sendo o mesmo artigo. No final dessa etapa, 30 artigos foram selecionados para leitura. A Figura 2 ilustra os dados dessa segunda fase da pesquisa.

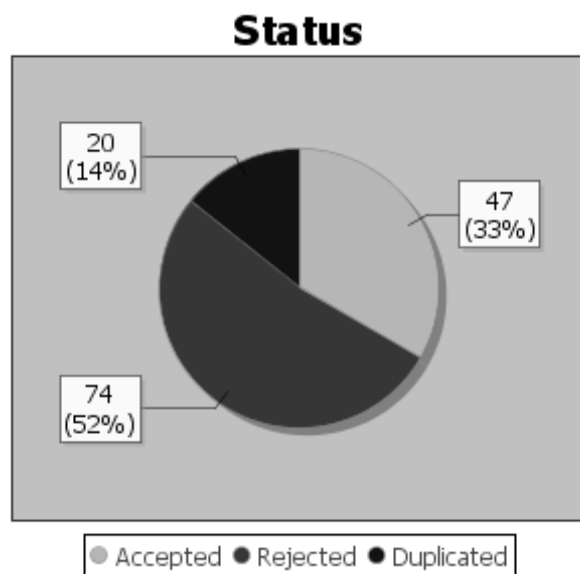


Figura 1: Dados da Fase Inicial da RSL

Entre os 30 artigos residuais do processo de classificação, nota-se que seus

autores conseguiram identificar o sucesso em 66,67% dos projetos. Segundo [Travelin et al 2013], esse sucesso pode ser medido através de dados estatísticos de aprovação e reprovação das turmas, da melhora qualitativa das aulas e notas dos discentes envolvidos nos projetos conforme os índices de porcentagem para as questões da pesquisa apresentados na Tabela 1.

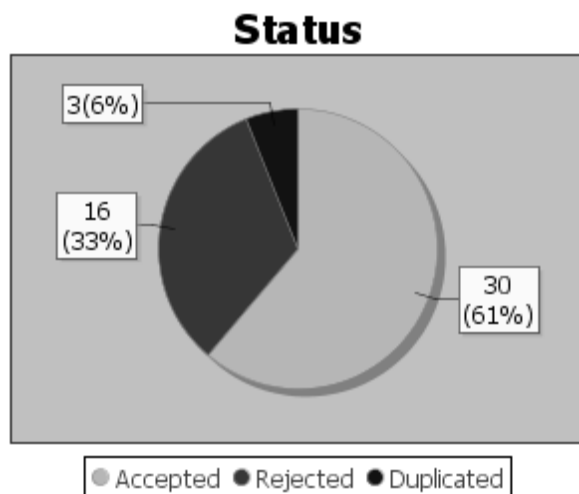


Figura 2: Dados da fase de seleção dos Artigos

A escolaridade predominante nos modelos de sala de aula invertida é o ensino superior na modalidade graduação com 73% das ocorrências e, no ensino médio, com 17% dos casos relatados. Desses registros destacamos [Souza and Andrade 2016] que documentou sua pesquisa da NASA *Endeavor Program* sobre Sala de Aula Invertida, utilizando 129 alunos do 1º ao 3º ano do ensino médio.

Tabela 1: Resposta às questões da pesquisa

Questões da Pesquisa	SIM	NÃO	% da maioria
Identifica o Sucesso?	20	10	66,67%
Identifica Escolaridade?	27	3	90%
Identifica s Tecnologia?	30	0	100%
Identifica a Modalidade?	27	3	90%
Identifica Aceitação?	21	9	70%
Identifica a Evolução do Aluno	12	18	60%

Para utilização do modelo de sala de aula invertida, 100% dos trabalhos selecionados apresentaram características de utilização de ambientes virtuais de aprendizagem como diferenciador tecnológico. Entre as inúmeras ferramentas de TIC's utilizadas podemos destacar: [Francisco and Oliveira 2016] com a utilização dos grupos do Facebook para compartilhamento de arquivos e informações; [Dantas 2015] com a utilização do *Moodle* para aprimoramento do modelo de sala da aula invertida. Importante ressaltar, também, a utilização de fóruns de discussão e quizzes como ferramentas de otimização de tempo e *feedback* [Moraes et al 2016].

Identificou-se diversos tipos de modalidade aplicadas, dentre elas podemos destacar: *Peer Instruction* [Moraes et al 2016], *Problem Based Learning* [Porciúncula et al 2016] e a sala de aula invertida.

Observou-se também que a resistência para adoção do modelo de sala da aula

invertida era uma preocupação frequente dos docentes, entretanto 70% dos trabalhos selecionados identificaram uma aceitação satisfatória dos alunos diante das novas metodologias. Percebe-se nesses números que ocorreu um intenso trabalho colaborativo entre as partes, buscando vencer os desafios tecnológicos e quebrar antigos paradigmas.

Os estudos relacionados apontam poucos registros de evolução do trabalho, com isso chegamos a 60% dos artigos sem registros da evolução dos alunos, o que pode ser devido à falta de continuidade do trabalho ou mesmo atualizações posteriores a publicação dos artigos. É importante destacar que nenhum dos 30 trabalhos relatou pouca ou nenhuma evolução dos alunos.

5. Conclusão

A abordagem da sala de aula invertida está ligada diretamente a aplicação de novas tecnologias no ambiente educacional, sendo visível a sua utilização no ensino superior. As Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC estão relacionadas intimamente com essa nova concepção de ensino.

Esse estudo apresenta relatos consideráveis na melhoria das aulas e na fidelização dos alunos com o conteúdo, melhorando exponencialmente o nível do processo formativo desses e a capacitação dos professores.

Conclui-se que o uso das TIC com o modelo de sala de aula invertida apresenta um ganho significativo na postura da sala de aula, no comportamento do passivo do aluno e na melhoria de trabalho do docente, inspirando os demais a uma cultura digital mais apurada.

Referencias

- Barseghian, T. (2011) *Three Trends That Define the Future of Teaching and Learning*. Disponível em <http://blogs.kqed.org/mindshift/2011/02/three-trends-that-define-the-future-of-teaching-and-learning/> . Acesso em 05/03/2013.
- Bergmann, J.; Overmyer, J.; Wilie, B. (2012) *The Flipped Class: What It Is and What It Is Not*. Disponível em: <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php> . Acesso em 05/03/2013.
- Bennet, B. et al. (2012) *The Flipped Class: What Does a Good One Look Like?*. Disponível em: <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-what-does-a-good-one-look-like-692.php> . Acesso em 05/03/2013.
- Biolchini, J. C. A., Mian, P. G., Natali, A. C. C., Conte, T. U., & Travassos, G. H. (2007). Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. *Advanced Engineering Informatics*, 21(2), 133-151.
- Conforto, E. C., Amaral, D. C., & SILVA, S. L. (2011). Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In *8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto-CBGDP*.
- Educause: Things you should know about flipped classrooms. 2012. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7081.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2013.
- Flipped Classroom Field Guide. *Portal Flipped Classroom Field Guide*. Disponível em:

<http://www.cvm.umn.edu/facstaff/prod/groups/cvm/@pub/@cvm/@facstaff/documents/content/cvm_content_454476.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2014.

- Kenski, Vani M. (1999). "Professores, o futuro é hoje!" In *Tecnologia Educacional*. Rio de Janeiro. Revista da ABT.
- Mancini, M. C., & Sampaio, R. F. (2007). Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev bras fisioter*, 11(1), 83-9.
- Tapscott, D., & Williams, A. D. (2010). Innovating the 21st-century university: It's time!. *Educause review*, 45(1), 16-29.
- TechSmith. (2013) *Teachers Use Technology to Flip Their Classrooms*. Disponível em <http://www.techsmith.com/flipped-classroom.html> . Acesso em 05/03/2013.
- Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, 79-97.