

UMA REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O USO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA PARA O ENSINO DE FÍSICA

A LITERATURE REVIEW ABOUT METHODOLOGY INVERTED CLASSROOM FOR PHYSICAL EDUCATION

MARIA APARECIDA MONTEIRO DEPONTI*
ANA MARLI BULEGON**

RESUMO

Este trabalho apresenta uma revisão de literatura que teve o objetivo de investigar se (e como) a metodologia Sala de Aula Invertida (SAI) está sendo usada no ensino, a área do conhecimento das produções existentes e os conteúdos de Física abordados nas produções em ensino de Física. Questão norteadora: Como a metodologia SAI pode ser utilizada para contemplar a aprendizagem de Física? Buscamos produções científicas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e na Plataforma Sucupira, utilizamos um dos descritores “sala de aula invertida”, “aula invertida”, “aprendizagem invertida”, “*ensino invertido*”, “*aprendizaje invertido*” ou “*flipped classroom*”, não especificamos período temporal e concluímos a pesquisa em janeiro de 2018. Encontramos 17 estudos sobre a SAI contemplando as áreas de conhecimento: Matemática, Ciências ou Biologia, Física, Pedagogia, Língua Portuguesa ou Linguagens, Humanas. Para o ensino de Física, os resultados apontam poucos estudos acerca da metodologia SAI e evidenciam a pertinência de implementá-la.

Palavras-chave: Metodologia ativa. Sala de aula invertida. Ensino de Física.

ABSTRACT

This paper presents a literature review that was carried out to investigate if (and how) the Invested Classroom (IAS) methodology is being used in teaching, the area of knowledge of the existing productions and the contents of Physics addressed in the productions in Physics teaching. Guiding question: How can the SAI methodology be used to contemplate the learning of Physics? We did a search of scientific productions in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations and in the Platform Sucupira, we used one of the descriptors “inverted classroom”, “inverted class”, “inverted learning”, “inverted teaching”, “Invested learning” or “flipped classroom”, we did not specify time period and we finished the research in January of 2018. We found 17 studies on the SAI covering the areas of knowledge: Mathematics, Science or Biology, Physics, Pedagogy, Portuguese Language or Languages, Human. For the teaching of physics, the results point out few studies about the SAI methodology and show the pertinence of implementing it.

Keywords: Active methodology. Inverted classroom. Teaching Physics.

* Mestre. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana. Instituto Federal Farroupilha. E-mail: maria.deponti@iffarroupilha.edu.br.

** Doutora. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana. Universidade Franciscana. E-mail: anabulegon@ufn.edu.br.

INTRODUÇÃO

A incorporação das tecnologias digitais nos ambientes educacionais parece um caminho sem volta e provoca um processo de mudança nas metodologias e práticas pedagógicas (VALENTE, 2018). No processo de ensino e aprendizagem a Física, componente curricular presente no Ensino Médio, tem um papel importante na formação do estudante, pois dispõe de conhecimentos científicos que são indispensáveis para a vida social. Todavia, o paradigma tradicional e atual do ensino de Física nas escolas de nível médio demanda por inovação. Diversos autores concordam que existe a necessidade de romper com a visão clássica dos programas curriculares que priorizam o excesso de conteúdos e as metodologias de ensino tradicionais (OLIVEIRA, 2016; RICHTER, 2017; SANTOS, 2017; ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2016), pois o ensino de Física expositivo incentiva a passividade dos alunos e a memorização de leis e equações matemáticas, tornando-se uma barreira para a compreensão de conceitos e para a aprendizagem significativa.

De acordo com Anjos (2013):

Em geral, o ensino de Ciências é pautado no conhecimento de leis e princípios, conceitos e significados, descontextualizado e desconectado da realidade do aprendiz que, por sua vez, é agente passivo no processo. Particularmente em Física, onde o ensino é desenvolvido com base no uso de fórmulas e equações, a aprendizagem, por consequência, ocorre de forma mecânica, estéril e desvinculada do mundo vivenciado pelo estudante, proporcionando-lhe condições, na maioria das vezes, de apenas repetir os enunciados das leis, entender os significados dos conceitos e resolver, com o uso das expressões matemáticas, os problemas propostos no livro texto (p. 7-8).

Na prática, a complexidade das leis, teorias científicas e da notação matemática utilizada para a resolução de questões contribuem para que o ensino de Física seja reduzido à memorização de equações matemáticas e resolução de situações de forma mecânica, na qual o estudante aplica as equações na forma estímulo-resposta, de forma desvinculada do cotidiano e sem significado.

Nessa ótica, faz-se necessário avaliar outras possibilidades de disseminar o ensino de Física. A busca por estratégias metodológicas, que integrem as tecnologias digitais e a internet, caracteriza uma demanda para o ensino e, essa percepção, fez aumentar o interesse de pesquisadores (BACICH, 2016; SANTOS, 2017; BERBEL, 2011; VALENTE, 2018) sobre os estudos de abordagens que disseminem o uso de metodologias ativas de aprendizagem. Os autores citados enfatizam que as metodologias ativas se constituem como alternativas promissoras para o processo de ensino e aprendizagem, com possibilidades e desafios que merecem ser investigados nos diferentes níveis educacionais.

Nesse sentido, este trabalho buscou responder a seguinte questão norteadora: Como a metodologia Sala de Aula Invertida pode ser utilizada para contemplar a aprendizagem de Física? Para respondê-la, fizemos uma revisão de literatura na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e na Plataforma Sucupira, cujos resultados são apresentados a seguir.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

O ensino de Física, no Ensino Médio, tem como principal objetivo apresentar fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no conjunto mais imediato quanto na compreensão da realidade

a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. Assim, a Física deveria ser um componente curricular indispensável para atender as demandas sociais e tecnológicas presentes no mundo contemporâneo. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio destacam, dentre outros, o princípio de contextualização, partindo de fenômenos cotidianos em direção aos saberes científicos, ou seja, estruturar um planejamento a partir da realidade social em que a escola está inserida e de características cognitivas do sujeito (BRASIL, 2012).

Entretanto, na sua forma habitual, o ensino de Física parte de uma abordagem de transmissão de conteúdos. É uma tendência ao conteudismo a todo custo, como se a forma sistematizada do conhecimento fosse suficiente para contemplar a aprendizagem significativa. No cotidiano escolar, o ensino de Física apresenta uma precariedade conceitual e metodológica, não tem foco em entender o mundo atual e responder aos seus desafios, tornando-se um obstáculo para a ocorrência de uma aprendizagem significativa (ANJOS, 2013).

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2008) o ensino de Física, no Ensino Médio, é fundamentado, na maioria das escolas, por um modelo tradicional, baseado em um paradigma mecanicista que evidencia a aprendizagem de conceitos, leis e fórmulas memorizados para a resolução de exercícios e desarticulados do cotidiano do estudante. Historicamente a maioria dos professores das escolas públicas, utilizam o livro didático e algumas vezes desenvolvem práticas experimentais para a construção da competência investigativa (BRASIL, 2008).

Esse fato no atual cenário educacional brasileiro não causa espanto, pois, o que se observa na maioria das escolas de ensino básico, com raras exceções, é um ensino pautado quase que exclusivamente no uso dos livros didáticos em aulas estritamente expositivas, contrapondo a premente demanda de integração de laboratórios de ciências e metodologias inovadoras de ensino e aprendizagem, ainda, pouco encontrada no cotidiano escolar. (OLIVEIRA, 2015, p. 26).

Oliveira (2015) observa que alguns materiais didáticos utilizados para o ensino de Física, no Ensino Médio, são aliados a estratégias de ensino que enfatizam a transmissão linear e descontextualizada dos conteúdos que compõem o programa curricular.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências da Natureza (BRASIL, 1999) já enfatizavam que, no Ensino Médio, o ensino de Física tem omitido as transformações ocorridas a partir do século XX, tendo em vista a maneira enciclopédica e sequencial com que os conteúdos são abordados. “O ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado.” (BRASIL, 1999, p. 22).

Diante dos avanços científicos e tecnológicos que a sociedade contemporânea vem experimentando, o meio educacional concorda sobre a necessidade de experimentar novas metodologias de ensino para acompanhar tais avanços e proporcionar aulas dinâmicas, interativas e com mais significado. Na perspectiva de experimentar métodos de ensino que possibilitem ao professor repensar as suas práticas pedagógicas de forma a colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, assumindo uma postura ativa, de construtor do conhecimento, as metodologias ativas são propostas alternativas de efetivar transformações no âmbito da educação.

METODOLOGIAS ATIVAS

Pesquisas como Sasaki e Jesus (2017), Araújo et al. (2017), Parreira (2018), Espinosa et al. (2017), Berbel (2011), Espinosa, Araujo e Veit (2016) têm estudado a implementação de metodologias ativas no ensino de Física. Na mesma linha de pesquisa Berbel (2011), Valente (2018), Borges e Alencar (2014), Moran (2015), Bacich (2016) realizam estudos acerca das metodologias ativas e suas contribuições para o ensino.

As metodologias ativas caracterizam-se por ter “[...] o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor.” (BERBEL; 2011, p. 28). As metodologias ativas são formas de desenvolver o processo de aprender e que são utilizadas como alternativas ao ensino tradicional, que podem favorecer a autonomia e a formação crítica dos alunos (BORGES; ALENCAR, 2014; VALENTE, 2018).

Valente (2018) define as metodologias ativas como alternativas pedagógicas que contrastam as abordagens didáticas que são disseminadas no ensino tradicional, pois colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no estudante. O excesso de informações disponíveis nos meios digitais e as variadas possibilidades que as tecnologias digitais oferecem para a implementação de novas metodologias para o ensino, configuram-se em oportunidades para o uso de metodologias ativas. “A implantação de metodologias ativas no ensino parece um caminho sem volta” (VALENTE, 2018, p. 42).

As metodologias ativas criam oportunidades para que questões contextualizadas com o dia a dia do estudante sejam trabalhadas no espaço educacional, proporcionam experiências inovadoras das práticas pedagógicas e abordam diferentes jeitos de ensinar e de aprender.

Dentre tantos tipos de metodologias ativas ou métodos ativos de aprendizagem, destacam-se: a abordagem da sala de aula invertida (*Flipped Classroom*), a aprendizagem baseada em problemas/projetos (*Problem-Based Learning - Project-Based Learning - PBL*), a aprendizagem baseada em equipes, aprendizagem colaborativa e aprendizagem cooperativa (*Team-Based Learning - TBL*), os estudos de casos (*Teaching Case*), as instruções por pares (*Peer Instructions*), a aprendizagem por meio de jogos (*Game-Based Learning - GBL*), o ensino baseado em narrativas, entre outras.

Sobre o uso das metodologias ativas para o ensino de Física, alguns pesquisadores (ARAÚJO et al., 2017; SASAKI, JESUS, 2017; ESPINOSA; ARAUJO, VEIT, 2016; ESPINOSA et al., 2017; PARREIRA, 2018) destacam que essas metodologias proporcionam o incentivo para o trabalho em grupos ou equipes, de forma que os estudantes colaborem uns com os outros e interajam com o material disponibilizado para o estudo. Nessa ótica, as metodologias ativas favorecem a troca de informações, o debate e a reflexão dos estudantes acerca do conteúdo abordado.

Sobre as metodologias ativas, Valente (2018, p. 28) infere que:

O fato de elas serem ativas está relacionado com a realização de práticas pedagógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas nas quais eles sejam protagonistas da sua aprendizagem. Assim, as metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem e construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, [...]

Dessa forma, as metodologias ativas proporcionam possibilidades de experimentar métodos de ensino que coloquem o aluno em constante “movimento”, assumindo uma postura de construtor do

conhecimento. Entende-se assim, que as metodologias ativas podem apresentar boas expectativas para a inovação no ensino de Física.

METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA

Na perspectiva de metodologias ativas, a Sala de Aula Invertida (SAI) configura-se como uma possibilidade para a inovação nas aulas de Física. Em 2007, nos Estados Unidos, os professores Jonathan Bergmann e Aaron Sams propuseram o modelo *Flipped Classroom* aqui denominado SAI para adequar a metodologia de ensino ao modelo de comportamento da sociedade atual e disponibilizar os conteúdos das aulas aos alunos faltosos. A proposta concretizou-se com a gravação das aulas em vídeo de forma que os alunos pudessem ter acesso ao conteúdo em casa, reprisando quantas vezes julgassem necessário e otimizando o tempo das aulas presenciais para solucionar as dúvidas pendentes. Assim, os estudantes estudavam o conteúdo em casa e, em sala de aula, realizavam os exercícios, resolução de problemas e outras tarefas, configurando a inversão da organização das aulas.

Para alguns autores (BERGMANN; SAMS, 2016; BACICH, 2016; CARVALHO; RAMOS, 2015; RICHTER, 2017; ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2016) a SAI representa uma metodologia de inversão da lógica tradicional de ensino, na qual a teoria é estudada em casa, o professor seleciona e elabora o material didático e o disponibiliza previamente para o aluno de forma que este tenha condições de utilizar as ferramentas de estudo para aprender. A inversão oferece a vantagem de o aluno aprender de forma autônoma, personalizada e programada, respeitando o ritmo de cada indivíduo, tendo o professor como um facilitador e mediador do processo de 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. (p. 85)

O autor supracitado infere que a abordagem da SAI não é algo novo, principalmente na área das Ciências Humanas. Contudo, a dificuldade da inversão ocorre principalmente na área das Ciências Exatas ou Ciências da Natureza, nas quais os conteúdos são considerados mais complexos e os alunos apresentam dificuldade de compreensão e dependência às explicações do professor.

Carvalho e Ramos (2015) consideram que a metodologia SAI:

É uma abordagem ao processo de ensino-aprendizagem na qual se emprega a tecnologia para inverter o papel tradicional do tempo de aula, aqui os alunos são expostos a conceitos fora da sala de aula, geralmente através da observação e análise de vídeos. O tempo de sala de aula é então utilizado para fazer o difícil trabalho de assimilar esses novos saberes, através de estratégias como a resolução de problemas, discussão ou debates, sendo integralmente dedicado a experiências de aprendizagem ativas. (p. 370)

Bacich (2016) caracteriza SAI como uma metodologia de ensino no formato *on-line*, que pressupõe que o conteúdo seja estudado em casa e o espaço e o tempo da sala de aula sejam aproveitados para discutir, resolver atividades, entre outras propostas. A autora destaca que a referida metodologia possibilita a inserção do Ensino Híbrido¹ na educação.

Para Freitas (2015) a metodologia SAI faz uso de ferramentas virtuais para orientar o processo de ensino e aprendizagem e disseminar o conhecimento, tendo como objetivo otimizar o tempo da aula presencial na qual a interação entre professor e aluno pode ser intensificada por meio de discussões e resolução de exercícios e promover a aprendizagem ativa. No entanto, o trabalho pedagógico e a maneira como é realizada a cobrança dos conteúdos, mesmo que aliado ao uso das TIC, podem não contemplar a aprendizagem ativa dos estudantes (BACICH, 2016).

Na perspectiva da SAI como uma abordagem de metodologia ativa, o papel do professor como um *designer* de métodos e caminhos pedagógicos diferenciados é decisivo para o sucesso da aprendizagem (MORAN, 2018). Tal papel aponta para um gestor pedagógico capaz de orientar atividades individuais ou coletivas, previsíveis e imprevisíveis. Nessa proposta, o aluno ocupa o centro do processo de ensino e aprendizagem na medida que assume o controle do ritmo de seus estudos e o conhecimento para ser uma conquista a ser empreendida por seus esforços e méritos próprios. Dessa forma, a metodologia SAI representa uma alternativa ascendente e promissora para o ensino, que faz uso das tecnologias digitais e capaz de otimizar o tempo das aulas presenciais para o esclarecimento de dúvidas e a intensificação do conhecimento (BACICH, 2016).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente revisão de literatura foi feita com o objetivo de investigar se (e como) a metodologia da SAI está sendo usada no ensino, analisar o conteúdo e a área do conhecimento das produções existentes e, nas produções de Física, identificar os conteúdos abordados, para verificar a pertinência de desenvolver e implementar a metodologia SAI no ensino de Física. Para tanto, a busca das produções científicas consistiu em consulta na Biblioteca Digital Brasileira de teses e dissertações - BDTD² e, também, na Plataforma Sucupira³(PS).

Partindo do pressuposto de que o uso da SAI no ensino ainda é incipiente, iniciamos a pesquisa, na BDTD e na PS, utilizando somente os descritores “sala de aula invertida” ou “aula invertida” ou “aprendizagem invertida” ou “*ensino invertido*” ou “*aprendizaje invertido*” ou “*flipped classroom*”, e os dados foram coletados até janeiro de 2018, sem especificar período temporal para a seleção das pesquisas. Buscamos evidências sobre o uso da SAI no título, nas palavras-chave, na leitura do resumo e nos procedimentos metodológicos para selecionar as produções científicas.

Na PS consultamos periódicos da área de Ensino do Sistema Brasileiro de Avaliação e Qualificação (QUALIS) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) num intervalo de classificação de A1 até B2 e com abrangência nas revistas que tratam sobre o ensino de Física e/ou Ciências e sobre as Tecnologias de Informação, em português e em espanhol, totalizando 34 periódicos consultados. Na BDTD realizamos a pesquisa fazendo a busca pelos descritores citados anteriormente no campo assunto e encontramos 8 produções.

¹ Ensino Híbrido caracteriza a convergência de dois modelos de aprendizagem: o modelo tradicional e o modelo *on-line*. O modelo tradicional é caracterizado pelo processo educacional que ocorre em sala de aula presencial e o modelo *on-line* é caracterizado pelo processo que utiliza as tecnologias digitais, podendo ocorrer em tempos e espaços variados (BACICH, 2016).

² Disponível em: <<http://bdt.d.ibict.br/vufind/>>.

³ Plataforma Sucupira - Gerida pela CAPES, é uma ferramenta para toda a comunidade acadêmica coletar informações, realizar análises e avaliações e ser a base de referência do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados dos estudos encontrados, confirmam a observação de Gómez et al. (2017), quando este afirma que as pesquisas acerca da SAI ainda estão iniciando, pois são poucos trabalhos encontrados na literatura que abordam estudos sobre a implementação da SAI e a influência deste modelo para o processo de ensino e aprendizagem de Física. No Quadro 1 apresentamos a classificação dos periódicos segundo o Qualis/CAPES⁴, os periódicos que fizeram parte do *corpus* desta revisão de literatura, o endereço de acesso e o número de artigos encontrados em cada periódico.

Quadro 1 - Qualis, periódico, endereço e número de artigos encontrados

Qualis	Revista	Endereço	Nº de artigos
A1	Ciência e Educação	http://www.scielo.br/ciedu	0
	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	https://seer.ufmg.br/index.php/ensaio	0
	Revista Brasileira de Ensino de Física	http://www.sbfisica.org.br/rbef/	0
	<i>Enseñanza de las Ciencias</i>	http://ensciencias.uab.es/	1
	<i>Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las ciencias</i>	https://revistas.uca.es/index.php/eureka	0
A2	Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemática	https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia	0
	Caderno Brasileiro de Ensino de Física	https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica	0
	Investigações em Ensino de Ciências	https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/index	0
	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/	0
	<i>Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias</i>	http://ppct.caicyt.gov.ar/reiec	0
	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima	0
	Revista de Educação, Ciências e Matemática	http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/	1
	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/	0
	REEC - <i>Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias</i>	http://reec.uvigo.es/	0
	Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências	http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete	2
	Acta Scientiae - Revista de Ensino de Ciências e Matemática	http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta	0
	Revista Vidya	https://www.periodicos.unifra.br/index.php/VIDYA/	0
	Revista Alexandria	https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria	0
	Anais da Academia Brasileira de Ciências	http://www.scielo.br/aabc	0
	B1	EDUCITEC Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	http://www.ifam.edu.br/educitec/
Informática na Educação: Teoria e Prática		http://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/	0
Revista Renote: Novas Tecnologias na Educação		http://seer.ufrgs.br/renote	2
Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista		http://srvapp2s.urisan.tche.br/seer/index.php/encitec	0
Revista Educação e Tecnologia		http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct	0
<i>Revista Enseñanza de la Física</i>		https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF	0
Revista Tecnologias na Educação		http://tecedu.pro.br/	2
TEAR: Revista Educação, Ciência e Tecnologia		https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear	0

⁴ QUALIS/CAPES - o Qualis afere a qualidade das produções, com classificação: A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5, C, onde A1 são os periódicos mais qualificados e C o menos qualificado.

B2	Revista A Física na Escola	http://www1.fisica.org.br/fne/	1
	Revista ACTIO: Docência em Ciências	https://periodicos.utfpr.edu.br/actio	0
	CONEXÕES - Ciência e Tecnologia	http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/index	0
	Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia	https://periodicos.utfpr.edu.br/recit	0
	Revista Internacional de Ciências	http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/ric	0
	Tecnia - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG	http://revistas.ifg.edu.br/tecnica/	0
	TEMA - Revista Eletrônica de Ciências	http://revistatema.facisa.edu.br/index.php/revistatema	0
Total de artigos			9

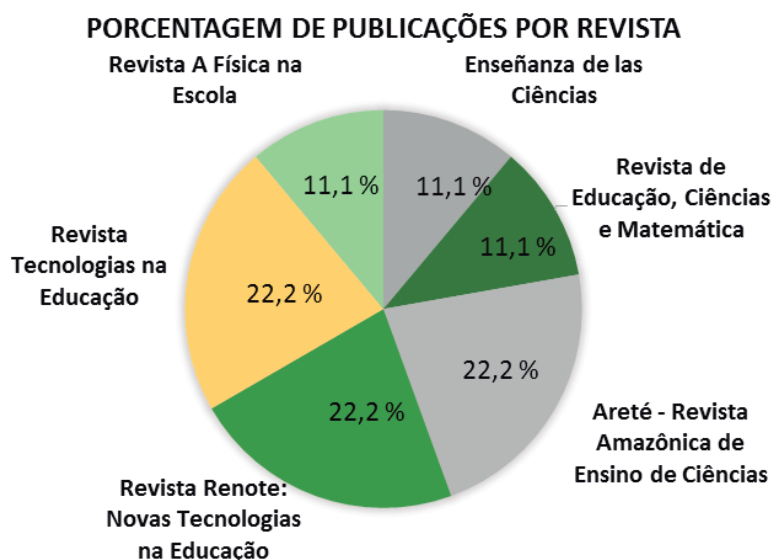
Fonte: Elaborado pelas autoras

Constatamos (Quadro 1) que no mapeamento realizado na PS, de um total de 34 periódicos que se enquadraram na descrição da pesquisa, foram encontrados 6 periódicos que abordam estudos sobre a SAI, o que representa, aproximadamente, 18% do total de periódicos analisados. Nos 6 periódicos encontrados, são 9 publicações acerca da metodologia SAI.

Entendemos que, sobre o objeto de estudo desta revisão, esse quantitativo expressa um baixo número de publicações nos periódicos pesquisados, o que significa que as investigações relacionadas à metodologia SAI no âmbito do ensino ainda são incipientes.

A partir dos dados obtidos esboçamos no gráfico 1 os 6 periódicos que trouxeram estudos sobre a temática dessa revisão de literatura, bem como a porcentagem de publicações em cada um deles.

Gráfico 1 - Porcentagem de publicações sobre SAI nos periódicos



Fonte: Dados da pesquisa

No periódico *Revista Enseñanza de las Ciencias* (Qualis A1) encontramos somente 1 trabalho relacionado ao assunto de investigação na *Revista Enseñanza de las Ciencias*. Nos periódicos com Qualis A2 encontramos 3 trabalhos, sendo 1 na revista de Educação, Ciências e Matemática e 2 na Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências. Nos periódicos com Qualis B1 encontramos 4

estudos, sendo 2 na Revista Renote e 2 na Revista Tecnologias na Educação. E, no periódico Revista A Física na Escola, Qualis B2, foi encontrado 1 artigo. No Quadro 2 apresentamos as referências dos artigos encontrados nos periódicos da PS.

Quadro 2 - Referências dos periódicos

Número	Referência do artigo
1	GÓMEZ, D. G.; JEONG, J. S.; PICÓ, A. G. La enseñanza de contenidos científicos a través de un modelo «Flipped»: Propuesta de instrucción para estudiantes del Grado de Educación Primaria. Enseñanza de las Ciencias, n. 35.2, p. 71-87, 2017.
2	GOMES, B. T. de S.; SILVA, L. C. L. A Sala de Aula Invertida: do discurso à ação no ensino de ciências. Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 9, n.20, p. 145-152, 2016.
3	RODRIGUES, J. V. F. C. Formação inicial de professores no uso das TICs para o ensino de biologia da universidade federal do Amazonas. Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 9, n. 19, p. 176-187, 2016.
4	HONÓRIO, H. L. G.; SCORTEGAGNA, L. Invertendo a sala de aula: processo para a implementação da metodologia sala de aula invertida com elementos de colaboração no ensino de matemática. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 7, n. 2, p. 206-219, 2017.
5	SANTOS, A. C.; NICOLETE, P. C.; MATTIOLA, N.; SILVA, J. B. Ensino Híbrido: Relato de Experiência sobre o uso de AVEA em uma proposta de Sala de Aula Invertida para o Ensino Médio. Novas Tecnologias na Educação, v. 15, n. 2, p. 1-10, 2017.
6	MEDEIROS, R. A. C.; BESSA, A. MiniTeste: uma ferramenta ágil para aplicação de avaliações personalizadas. Novas Tecnologias na Educação, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2017.
7	VIÉGAS, S. R. C.; BACELLAR, T. M.; REHFELDT, M. J. H. Sala de aula invertida como metodologia ativa: percepção dos estudantes do curso de pedagogia em uma faculdade do Maranhão. Revista Tecnologias na Educação, n/v. 18, p. 1-13, 2016.
8	JUNIOR, J. B. B.; MENDES, A. G. L. M.; SILVA, N. M. Sala de Aula Invertida e Tecnologias Digitais: uma experiência numa Escola Pública em São Luís - MA. Revista Tecnologias na Educação, n/v. 18, p. 1-14, 2016.
9	ESPINOSA, T.; ARAÚJO, I. S.; VEIT, E. A. Sala de aula invertida (Flipped Classroom): Inovando as aulas de física. Revista A Física na Escola, v. 14, n. 2, p. 4-13, 2016.

Fonte: Elaborado pelas autoras

Conforme as referências apresentadas no Quadro 2, os estudos que abordam a implementação da metodologia SAI ainda são recentes e as fontes bibliográficas sobre o tema são escassas. Desses artigos, apenas o artigo 9, de Espinosa, Araújo e Veit (2016), relata um estudo acerca da metodologia da SAI para o ensino de Física.

Considerando todas as produções científicas encontradas na BDTD acerca da metodologia SAI, sem especificar área ou ano, encontramos 8 produções, 2 teses e 6 dissertações. O Quadro 3 resume as produções, tese e dissertações, encontradas na BDTD sobre a metodologia SAI.

Quadro 3 - Tipo de produção, título, autor e ano

Nº	Produção	Título	Autor (a)	Ano
1	Tese	Percepções de alunos sobre o uso do <i>whatsapp</i> em um curso de espanhol para fins específicos para guias de turismo.	JÚNIOR, F. C. S.	2017
2	Tese	Ciberespaço: uma Nova Ágora para a Performance Comunicativa através do Ensino e da Aprendizagem Híbrida em Filosofia.	TEIXEIRA, V. R.	2017
3	Dissertação	Sala de Aula Invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem.	SCHMITZ, E. X. S.	2016

4	Dissertação	Sala de Aula Invertida: Relato de experiência de tutoria do programa de intercâmbio internacional "Gira Mundo" na Paraíba.	SILVA, K. O. E.	2017
5	Dissertação	Sala de Aula Invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática.	HONÓRIO, H. L. G.	2017
6	Dissertação	O uso do vídeo na Sala de Aula Invertida: uma experiência no Colégio Arbos de Santo André.	MOLINA, V. A. P. M.	2017
7	Dissertação	O uso do <i>software Modellus</i> na formação inicial de licenciandos em Física dentro da abordagem metodológica da sala de aula invertida.	TOMANIK, M.	2015
8	Dissertação	A aplicabilidade da <i>flipped classroom</i> no ensino de física para turmas da 1ª série do ensino médio.	FREITAS, V. J. de.	2015

Fonte: Elaborado pelas autoras

Júnior (2017) defendeu realizou uma pesquisa de doutorado do tipo qualitativa para verificar as percepções de alunos sobre o uso do *whatsApp* em um curso de Espanhol para fins específicos para guias de turismo em serviço e em pré-serviço sob orientação pedagógica da SAI. Os conteúdos do curso foram explorados por meio de vídeos, áudios e arquivos.

Teixeira (2017) relata na forma de narrativa o panorama da disciplina de Filosofia a partir das Diretrizes Curriculares do Paraná e sobre ensino de Filosofia. A tese "Ciberespaço: uma Nova Ágora para a Performance Comunicativa através do Ensino e da Aprendizagem Híbrida em Filosofia" buscou argumentar sobre a possibilidade de usar o ciberespaço como uma nova ágora que servisse de antessala o desenvolvimento de uma performance comunicativa. Para defender a proposta, o pesquisador procurou argumentar a ideia através das teorias do Ensino Híbrido e da Sala de Aula Invertida para compreender e refletir sobre o modo de ensino de Filosofia para estudantes do Paraná. Nesta pesquisa narrativa, a SAI não foi implementada, mas estudada como teoria e possibilidade de desenvolver as performances comunicativas defendidas pelo pesquisador.

A análise da contribuição da implementação da metodologia SAI no ensino foi explorada nas pesquisas de Honório (2017), Silva (2016) e Freitas (2015) que analisaram a participação e as ações dos alunos diante das propostas de ensino na SAI mediada pelo uso das tecnologias digitais e na sala de aula presencial e verificaram de que maneira a SAI contribuiu para a promoção do conhecimento. Freitas (2015) verificou a aplicabilidade da SAI para o ensino de Física e analisou, nos instrumentos de coleta de dados, as redes sociais que puderam ser usadas como um ambiente virtual de aprendizagem, as atividades baseadas na aprendizagem ativa para a construção do conhecimento e o papel desenvolvido pelos alunos e pelo professor nesse processo de ensino-aprendizagem para a construção do conhecimento.

O estudo de Schimitz (2016) coletou dados quanto à experiência, perfil, necessidade de formação docente, material didático instrucional no contexto universitário com docentes com o intuito de contribuir para a inovação dos processos de ensino-aprendizagem por meio da disponibilização de material didático instrucional sobre a SAI e metodologias ativas de aprendizagem. Molina (2017) e Tomanik (2015) utilizaram os vídeos como material didático e coletaram dados para verificar a potencialidade dessa ferramenta para a exploração do conteúdo prévio na SAI.

No total de produções, teses, dissertações e artigos, foram 17 estudos que encontramos sobre a SAI. Apuramos, também, as áreas do conhecimento que as investigações foram desenvolvidas, conforme o Quadro 4.

Quadro 4 - Número de produções em cada área do conhecimento

Área do conhecimento	Número		Quantidade	Porcentagem
	Artigo	Tese ou dissertação		
Matemática	1, 4, 6	5	4	22,2 %
Ciências ou Biologia	2, 3, 5	-	3	16,6 %
Pedagogia	7	-	1	5,5 %
Língua Portuguesa ou Linguagens	8	1, 4	3	22,2 %
Física	9	7, 8	3	16,6 %
Humanas	-	2, 6	2	11,1 %
Outra	-	3	1	5,5 %
TOTAL			17	100 %

Fonte: Elaborado pelas autoras

O Quadro 4 mostra que a maioria dos artigos, 22,2 %, relacionam-se com aplicação da SAI na área de ensino de Matemática e na área de ensino de Língua Portuguesa ou Linguagens. Os autores concordam que a metodologia da SAI é promissora para o processo de ensino e aprendizagem, pois oferece muitas potencialidades didáticas, possibilita caminhos diversos para o planejamento do professor e tende a promover a participação ativa e a colaboração dos estudantes, configurando-se uma ferramenta adequada para a aprendizagem (GÓMEZ; JEONG; PICÓ, 2017; HONÓRIO; SCORTEGAGNA, 2017; MEDEIROS; BESSA, 2017; GOMES; SILVA, 2016; RODRIGUES, 2016; SANTOS et al., 2017; HONÓRIO, 2017; JÚNIOR, 2017; SILVA, 2017).

Nas demais áreas do conhecimento, Pedagogia, Ciências ou Biologia, Humanas, Física e outra, os autores realizaram pesquisa qualitativa e também apresentaram resultados promissores quanto à implementação e expansão da SAI no ensino (VIÉGAS; BACELLAR; REHFELDT, 2016; JUNIOR; MENDES; SILVA, 2016; ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2016; TOMANIK, 2015; FREITAS, 2015).

E, das 17 produções analisadas, encontramos 3 estudos sobre Física, o que representa 16,6 %, que abordam a metodologia da SAI para o ensino de Física, sendo 1 artigo e 2 dissertações, descritos a seguir.

Espinosa, Araujo e Veit (2016) apresentam a metodologia da Sala de Aula Invertida desenvolvida pelos professores Bergmann e Sams, que usam os vídeos como principal recurso didático da SAI, no artigo intitulado “Sala de aula invertida (*Flipped Classroom*): Inovando as aulas de física”. Os autores não implementaram a metodologia, mas realizaram a apresentação da SAI com o objetivo de discutir alguns desafios e possibilidades de sua implementação em aulas de Física. Consideram que os vídeos de curta duração são uma boa opção de material didático para ser usado no momento *on-line*, possíveis de viabilizar a SAI nas aulas de Física. Na SAI as dificuldades e dúvidas dos estudantes são despertadas em seus estudos prévios, devendo ser consideradas para o planejamento pedagógico do professor como ponto de partida para as aulas presenciais. Apresentam ainda, os métodos “ensino sob medida” que caracteriza-se por um estudo dinâmico, organizado pelo professor, na qual os alunos realizam algumas dessas atividades fora da sala de aula, em um ritmo próprio e a “aprendizagem baseada em equipes”, cuja ideia central é que os alunos sejam ativos e responsáveis pela própria aprendizagem e pela dos colegas. Alguns desafios enunciados no estudo podem

caracterizar-se como dificuldades, a saber: quantidade de conteúdos curriculares, número de aulas semanais da disciplina, falta de hábito de estudo prévio por parte dos alunos, heterogeneidade da turma e número elevado de alunos são alguns fatores que podem contribuir para tornar a implementação da SAI um desafio aos professores de Física.

Tomanik (2015) descreve na dissertação de mestrado intitulada “O uso do *software Modellus*⁵ na formação inicial de licenciandos em Física dentro da abordagem metodológica da Sala de Aula Invertida” a ideia de demonstrar a viabilidade da aplicação da metodologia SAI a partir do desenvolvimento de materiais instrucionais simples e usando recursos disponíveis à quase todos os professores de Física. A proposta consistiu na oferta de um minicurso sobre o uso e aplicação do *software Modellus*, durante o período de aula das disciplinas Introdução ao Estágio Supervisionado e Metodologia de Ensino de Física 2. Os sujeitos da pesquisa foram dez alunos do curso de Licenciatura em Física, divididos em duas turmas de 5 estudantes cada. O minicurso foi desenvolvido no laboratório de informática e, uma semana antes do encontro presencial, o pesquisador fez o envio de cinco vídeos com o tutorial do *Modellus* postados na plataforma *Youtube*, para posterior discussão presencial e interação com as atividades sobre cinemática no laboratório de informática. Numa abordagem qualitativa, os dados foram coletados por meio de um questionário *on-line*, elaborado utilizando o *Google Docs* e a plataforma *Google Forms* para coletar a opinião dos alunos. Constatamos que na referida pesquisa, o vídeo foi o material e identificamos os conteúdos sobre movimento uniforme e movimento uniformemente variado na implementação da SAI. O autor concluiu que a abordagem da SAI além de possibilitar a exploração das tecnologias digitais, mostrou-se eficaz para aguçar a participação dos alunos na realização das atividades propostas com pouca intervenção do professor no papel de orientador das atividades.

Freitas (2015) realizou o estudo “A aplicabilidade da *flipped classroom* no ensino de física para turmas da 1ª série do ensino médio” com o intuito de analisar a aplicabilidade da metodologia SAI para o ensino de Física. A metodologia foi aplicada em cinco turmas da primeira série do ensino médio de uma escola pública para explorar conceitos de força e movimento. Foi desenvolvida uma pesquisa do tipo estudo de caso que coletou dados para análise qualitativa por meio de entrevistas semiestruturadas e questões abertas e, também, para análise quantitativa por meio de questões fechadas e categorização das repostas presentes nas atividades desenvolvidas. O conteúdo foi disponibilizado na forma de vídeos através de um canal no site *Youtube* e o *Facebook* e o *WhatsApp* configuraram-se em plataformas virtuais de aprendizagem alternativas para o compartilhamento e discussão dos vídeos. De acordo com o pesquisador, as videoaulas para a exposição prévia dos conteúdos constituíram-se uma prática válida para o aprendizado de Física.

Diante do exposto, a implementação da SAI para o ensino de Física é uma metodologia potencial para inovar e desenvolver aulas de Física mais motivadoras. A análise dos trabalhos permitiu concluir que o vídeo foi o material didático utilizado para a exposição prévia do conteúdo e os conceitos de Física explorados na SAI foram força e movimento. A metodologia SAI representa uma alternativa ascendente e profícua para o ensino de Física (ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2016; TOMANIK, 2015; FREITAS, 2015), porém o planejamento pedagógico do professor e a escolha dos recursos que serão disponibilizados na SAI são fatores que podem ser diversificados visando a prática pedagógica aliada ao uso das tecnologias digitais.

⁵ O *software Modellus* é uma ferramenta de modelagem quantitativa, distribuída livremente, que permite ao usuário escrever modelos matemáticos, expressos como funções, equações diferenciais, equações a diferenças finitas ou derivadas, de modo muito semelhante ao que faria com papel e lápis (VEIT, E. A.; ARAUJO, I. S., 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo contribuiu para investigar se (e como) a metodologia da SAI está sendo usada no ensino, analisar o conteúdo das produções existentes e verificar a possibilidade de desenvolver e implementar a metodologia no ensino de Física. Com isso responder a questão norteadora: Como a metodologia SAI pode ser utilizada para contemplar a aprendizagem de Física? As produções encontradas na literatura científica, sobre a SAI, apontam que implementar essa metodologia é uma possibilidade de integrar o uso de variados recursos tecnológicos à prática pedagógica. Todavia, percebe-se que os estudos referentes à SAI ainda são incipientes e pesquisas acerca das potencialidades dessa metodologia para o ensino de Física são pertinentes e inovadoras.

Em relação à Física, entendemos que o uso da metodologia SAI pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista que configura-se como uma metodologia ativa que tem como foco colocar o estudante no centro desse processo, assumindo uma postura ativa e protagonista nos estudos com vistas à construção do conhecimento. Entretanto, o material didático que será disponibilizado previamente aos estudantes deve ser diversificado, utilizando vídeos, textos, simulações, experimentação ou qualquer outra ferramenta que utilize as tecnologias digitais e seja capaz de instigar o conhecimento prévio do estudante ou potencializar o estudo prévio acerca do novo conhecimento.

Ainda, a SAI mostra-se uma metodologia profícua para o ensino de Física, pois ao ter contato prévio com o conteúdo a ser estudado, o aluno tende a refletir e buscar significado dos conceitos abordados em sala de aula. Esse fato contempla uma aprendizagem com significado, pois permite a identificação e construção de conhecimentos prévios em espaços extraclasse e as atividades de ensino propostas em sala de aula devem reforçar e permitir a construção de novos conhecimentos.

Nessa perspectiva, implementar a metodologia SAI requer que o professor exerça o papel de mediador do conhecimento tanto nos momentos *on-line*, como nas aulas presenciais e o estudante seja provocado a assumir um papel ativo na construção do conhecimento, pois precisa participar e desenvolver as atividades propostas na SAI para obter êxito nos estudos. Assim, faz-se necessário que o professor elabore um planejamento de atividades didáticas que possam promover o engajamento do estudante na realização das atividades de forma a exercer a autonomia e o protagonismo nos estudos, competências necessárias no mundo contemporâneo.

REFERÊNCIAS

ANJOS, A. J. S. dos. Pesquisa em ensino de física e sala de aula: uma reflexão necessária. **Caderno de Física da UEFS**, 2013.

ARAUJO, V. R. de; SILVA, E. S.; JESUS, V. L. B. de; OLIVEIRA, A. L.de. Uma associação do método Peer Instruction com circuitos elétricos em contextos de aprendizagem ativa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 39, n. 2, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2DU70ih>>. Acesso em: 2 jan. 2018.

BACICH, L. C. **Implicações da organização da atividade didática com uso de tecnologias digitais na formação de conceitos em uma proposta de Ensino Híbrido**. 2016. 317 f. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Área de concentração: Psicologia da Aprendizagem, do Desenvolvimento e da Personalidade). Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2016.

BERGMANN, J; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida: Uma Metodologia Ativa de Aprendizagem**. Jonathan Bergmann; Aaron Sams; tradução Afonso Celso da Cunha Serra. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/1Vws6St>>. Acesso em: 15 set. 2017.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. Ano 03, n. 04, p. 119-143, Agosto 2014.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB. 2008.

_____. Ministério da Educação (MEC). **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2DQ1JDL>>. Acesso em: 14 nov. 2016.

CARVALHO, R. J. O.; RAMOS, A. *Flipped Classroom* centrar a aprendizagem no aluno recorrendo a ferramentas cognitivas. **Challenges 2015: Meio Século de TIC na Educação, Half a Century of ICT in Education**. Disponível em: <<https://bit.ly/2Q8cdpv>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

ESPINOSA, T.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Sala de aula invertida (*Flipped Classroom*): Inovando as aulas de física. **Revista A Física na Escola**, v. 14, n. 2, p. 4-13, out. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2E5E5Uv>>. Acesso em: 03 fev. 2018.

ESPINOSA, T.; SELAU, F. F.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Medidas de autoeficácia discente e métodos ativos de ensino de física: um estudo de caso explanatório. **Revista de Enseñanza de la Física**. v. 29, n. 2, p. 7-20, dez. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2BKONiG>>. Acesso em: 03 fev. 2018.

FREITAS, V. J. de. **A aplicabilidade da flipped classroom no ensino de física para turmas da 1ª série do ensino médio**. 2015. 149 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória. 2015.

GOMES, B. T. de S.; SILVA, L. C. L. A Sala de Aula Invertida: do discurso à ação no ensino de ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v.9, n.20, p.145-152, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2E6ueOb>>. Acesso em: 08 fev. 2018.

GÓMEZ, D. G.; JEONG, J. S.; PICÓ, A. G. La enseñanza de contenidos científicos a través de un modelo «Flipped»: Propuesta de instrucción para estudiantes del Grado de Educación Primaria. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, n. 35.2, p. 71-87, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2Sjab2j>>. Acesso em 15 de fevereiro de 2018.

HONÓRIO, H. L. G.; SCORTEGAGNA, L. Invertendo a sala de aula: processo para a implementação da metodologia sala de aula invertida com elementos de colaboração no ensino de matemática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 2, p. 206-219, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2E5Ey9d>>. Acesso em: 04 fev. 2018.

HONÓRIO, H. L. G. **Sala de Aula Invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática.** 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora. 2017.

JÚNIOR, F. C. S. **Percepções de alunos sobre o uso do whatsapp em um curso de espanhol para fins específicos para guias de turismo.** 2017. 205 f. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. 2017.

JUNIOR, J. B. B.; MENDES, A. G. L. M.; SILVA, N. M. Sala de Aula Invertida e Tecnologias Digitais: uma experiência numa Escola Pública em São Luís - MA. **Revista Tecnologias na Educação**, n/v. 18, p. 1-14, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2FOFMrd>>. Acesso em: 03 fev. 2018.

MEDEIROS, R. A. C.; BESSA, A. MiniTeste: uma ferramenta ágil para aplicação de avaliações personalizadas. **Revista Renote: Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2zxPU27>>. Acesso em: 01 fev. 2018.

MOLINA, V. A. P. M. **O uso do vídeo na Sala de Aula Invertida: uma experiência no Colégio Arbos de Santo André.** 2017. 104 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologia da Inteligência e Design Digital. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. 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.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A. de S.; MORALES, O. E. T. (Org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.** Coleção Mídias Contemporâneas. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2Q8vMOD>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

OLIVEIRA, R. R. de. **A utilização da modelagem computacional no Processo de ensino e aprendizagem de tópicos de Física através da metodologia de módulos Educacionais: uma investigação no ensino médio.** 2015. 286 f. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação). Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo. 2015.

OLIVEIRA, T. E. **Aprendizagem de Física, trabalho colaborativo e crenças de autoeficácia: um estudo de caso com o método Team-based learning em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo.** 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2016.

PARREIRA, J. E. Aplicação e avaliação de uma metodologia de aprendizagem ativa (tipo ISLE) em aulas de Mecânica, em cursos de Engenharia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2KIhpud>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

RICHTER, S. S. **Sequência de atividades didáticas para uma abordagem fenomenológica da ondulatória em uma perspectiva de sala de aula invertida.** 2017. 175 f. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2017.

RODRIGUES, J. V. F. C. Formação inicial de professores no uso das TICs para o ensino de biologia da universidade federal do Amazonas. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 9, n. 19, p. 176-187, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2KI98WZ>>. Acesso em: 08 fev. 2018.

SANTOS, E. A. **Uma proposta de aula de óptica para o ensino médio baseada em metodologias de ensino ativas.** 2017. 74 f. Dissertação (Mestrado - Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física). Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus. 2017.

SANTOS, A. C.; NICOLETE, P. C.; MATTIOLA, N.; SILVA, J. B. Ensino Híbrido: Relato de Experiência sobre o uso de AVEA em uma proposta de Sala de Aula Invertida para o Ensino Médio. **Revista Renote: Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, n. 2, p. 1-10, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2E8v8tV>>. Acesso em: 01 fev. 2018.

SASAKI, D. G. G.; JESUS, V. L. B. de. Avaliação de uma metodologia de aprendizagem ativa em óptica geométrica através da investigação das reações dos alunos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 39, n. 2, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2reNi4r>>. Acesso em: 2 jan. 2018.

SCHMITZ, E. X. S. **Sala de Aula Invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem.** 2016. 187 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2016.

SILVA, K. O. E. **Sala de Aula Invertida: Relato de experiência de tutoria do programa de intercâmbio internacional “Gira Mundo” na Paraíba.** 2017. 106 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Linguística e Ensino. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa. 2017.

TEIXEIRA, V. R. **Ciberespaço: uma Nova Ágora para a performance comunicativa através do ensino e da aprendizagem híbrida em filosofia.** 2017. 225 f. Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2017.

TOMANIK, M. **O uso do software Modellus na formação inicial de licenciandos em Física dentro da abordagem metodológica da sala de aula invertida.** 2015. 84 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2015.

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

_____. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, L; MORAN, J. (Org). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

VEIT, E. A.; ARAUJO, I. S. **Modelagem computacional no ensino de física.** In: XXIII Encontro de físicos do norte e nordeste. 2005. Disponível em: <<https://bit.ly/2KKzpUC>>. Acesso em: 18 jan. 2018.

VIÉGAS, S. R. C.; BACELLAR, T. M.; REHFELDT, M. J. H. Sala de aula invertida como metodologia ativa: percepção dos estudantes do curso de pedagogia em uma faculdade do Maranhão. **Revista Tecnologias na Educação**, n/v. 18, p. 1-13, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2rgBNtb>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2018.

RECEBIDO EM: 02 ago. 2018

CONCLUÍDO EM: 09 nov. 2018