

SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE BIOLOGIA: AVANÇOS E PERSPECTIVAS

FLIPPED CLASSROOM IN BIOLOGY TEACHING: ADVANCES AND PERSPECTIVES

AULA INVERTIDA EN LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA: AVANCES Y PERSPECTIVAS

*Jamile Fernandes Lima¹, Fernanda Pires Rodrigues de Almeida Ribeiro²,
Marcelo dos Santos Silva³*

Resumo

A Sala de Aula Invertida (SAI) favorece maior interação entre os membros da ação pedagógica, promovendo maior engajamento dos estudantes aos conteúdos de Biologia. Esse artigo faz uma análise crítica de um recorte do conhecimento produzido sobre experiências usando a SAI no ensino de Biologia. Para isso, utilizou-se a base de dados Google Acadêmico a partir da combinação de diferentes descritores e filtros. Algumas dessas experiências, ou parte delas, foram exitosas, mas também evidenciaram dificuldades a serem superadas e caminhos a serem seguidos. A falta de recursos materiais, de pessoal e a vulnerabilidade social dos estudantes, são alguns desses obstáculos. A formação de professores e estudantes sobre essa metodologia é um pré-requisito para uma melhor implementação da SAI.

Palavras-chave: Dificuldades; Educação básica; Ensino médio; Implementação; Metodologias ativas.

Abstract

The flipped classroom (FC) favors greater interactions between the members of the pedagogical action, promoting greater student engagement in Biology content. This article makes a critical analysis of a part of the knowledge produced on experiences using the FC in the Biology teaching. For this, the Google Scholar database was used by combining different descriptors and filters. Some of these experiences, or part of them, were successful, but they also showed difficulties to be overcome and paths to be followed. The lack of material resources, personnel, and the social vulnerability of students are some of these obstacles. Training teachers and students on this methodology is a prerequisite for a better implementation of the FC.

Keywords: Difficulties; Basic education; High school; Implementation; Active methodologies.

¹ Doutora em Ciências (Botânica) - Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) - Feira de Santana, BA - Brasil. Professora efetiva - Centro Estadual de Educação Profissional em Saúde e Tecnologia da Informação Carlos Corrêa de Menezes Santana (Secretaria de Educação do Estado da Bahia). **E-mail:** jamilfefelima@gmail.com

² Doutorado em Biotecnologia - Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Feira de Santana, BA - Brasil. Professor Adjunto II - Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Petrolina, PE - Brasil. **E-mail:** fernanda.pires@univasf.edu.br

³ Doutor em Ciências (Botânica) - Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Feira de Santana, BA - Brasil. Professor do Magistério Superior - Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Pelotas, RS - Brasil. **E-mail:** marcelssa@hotmail.com



Resumen

El aula invertida (AI) favorece mayores interacciones entre los integrantes de la acción pedagógica, promoviendo un mayor compromiso de los estudiantes con los contenidos de Biología. Este artículo hace un análisis crítico de una parte del conocimiento producido a partir de experiencias de uso del AI en la enseñanza de la Biología. Para ello se utilizó la base de datos de *Google Académico* combinando diferentes descriptores y filtros. Algunas de estas experiencias, o parte de ellas, fueron exitosas, pero también mostraron dificultades por superar y caminos por recorrer. La falta de recursos materiales, de personal y la vulnerabilidad social de los estudiantes son algunos de estos obstáculos. Capacitar a docentes y estudiantes en esta metodología es un requisito previo para una mejor implementación del AI.

Palabras clave: Dificultades; Educación básica; Escuela secundaria; Implementación; Metodologías activas.

1 Introdução

Na era da modernidade líquida, onde as tecnologias assumiram um papel central intermediário em quase todas as nossas relações (BAUMAN, 2009), nós, docentes, somos cada vez mais desafiados em como despertar e manter o interesse dos estudantes nos conteúdos sobre os quais lecionamos. É extremamente difícil, por exemplo, conseguirmos o engajamento dos estudantes aos conteúdos de Biologia, sobretudo empregando práticas tradicionais de ensino, como as tão recorridas aulas expositivas (OLIVEIRA, 2019).

O ensino de Ciências, o qual abarca a Biologia, tem como objetivo desenvolver habilidades e melhorar a compreensão sobre as investigações científicas (CARVALHO, 2020; ZOMPERO; LABURÚ, 2016). Ele busca uma aproximação entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar, sem deixar de reconhecer as suas diferenças quanto aos aspectos cognitivos e epistemológicos. A alfabetização científica é fundamental para a construção de uma visão menos caricatural e superficial do que é a ciência, de como ela produz o conhecimento e contribui para a evolução deste sobre o mundo que nos cerca, e na resolução de diversos problemas concretos e intelectuais enfrentados pela humanidade (MUNFORD; LIMA, 2007). Uma alfabetização científica efetiva certamente reduzirá problemas enfrentados mais intensamente na contemporaneidade como o negacionismo científico e a pós-verdade, refletidos nos movimentos antivacinas e conspiracionistas em que mergulhamos mais profundamente durante a pandemia de coronavírus nos últimos anos (BARTELMEBS; VENTURI; SOUSA, 2021).

Embora não sejam uma novidade, as metodologias ativas ainda são relativamente pouco utilizadas no Brasil, principalmente no ensino básico e quando analisamos o contexto das escolas públicas (ALMEIDA; VALENTE, 2012; LIMA, 2016; PAIVA *et al.*, 2016). Elas são um conjunto diverso de práticas que, apesar de distintas, possuem um pressuposto em comum: desloca a centralidade do procedimento de ensino do professor para o processo de aprendizagem, focando no estudante, visando uma aprendizagem mais significativa. A aprendizagem é vista como um processo que se dá entre os sujeitos envolvidos na interface ensino-aprendizagem, por meio da linguagem, ações e reflexões, a partir da negociação de significados entre os atores, professor e estudante, envolvidos nesse processo. Comparativamente, enquanto o método tradicional prioriza a transmissão de informações centrada no docente, nos métodos ativos, os estudantes ocupam o centro das ações educativas,



e o conhecimento é construído de forma colaborativa (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017; MOREIRA, 2006). Dentre as principais metodologias ativas estão os mapas conceituais e mentais, aprendizagem baseada em problemas (ABP), aprendizagem baseada em equipe (ABE), portfólio reflexivo, o ensino por investigação e a Sala de Aula Invertida (SAI).

Nesse artigo, abordaremos especificamente sobre a metodologia da SAI. Mas do que se trata essa metodologia? O que a diferencia das demais? Lançaremos mão da simplicidade dos seus maiores disseminadores da atualidade, Bergmann e Sams (2018, p. 11), para explicarmos: "(...) o que tradicionalmente é feito em sala, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito em casa, agora é executado em sala de aula". É essa dinâmica, que justifica nomear a metodologia de invertida. Nela, a partir de materiais e instruções disponibilizadas em recursos *on-line* pelo professor, os alunos estudam os conteúdos escolhendo quando, onde, como e com quem vão estudar, bem como a forma de acesso (VALENTE, 2014).

Uma das vantagens da metodologia SAI é a possibilidade de personalização da aprendizagem, sem necessariamente ter que desenvolver uma sequência didática específica para cada estudante e, dessa forma, não sobrecarrega o professor. Cada estudante aprende em um ritmo diferente, e a inversão desempenha um papel importante aqui. A inversão também ajuda os estudantes com diferentes habilidades a se superarem. Seja a tarefa de casa com um vídeo, um texto, ou com outro material, o estudante desenvolve os estudos em seu tempo, podendo parar, retroceder, fazer anotações e registrar as dúvidas, para posteriormente discutir com o professor e os colegas em sala de aula. No momento da aula, o professor assume um papel de orientador e dialoga sobre as dúvidas dos estudantes, individualmente ou em pequenos grupos e isso permite que os estudantes com dificuldades naquela disciplina, timidez ou introversão também tenham a oportunidade de conversar com o professor e discutir sobre suas dúvidas. O que, possivelmente, não aconteceria em uma sala de aula tradicional (com cadeiras enfileiradas e aulas expositivas), tornando a aprendizagem de todos mais significativa e ampliando, assim, os conhecimentos sobre determinado conteúdo/temática. Na SAI, a interação individual do professor com os estudantes, e entre os estudantes é muito maior e esses momentos coletivos são fundamentais no processo ensino-aprendizagem. Esse modelo metodológico traz vantagens ainda para aqueles estudantes mais ocupados, por possibilitar uma maior flexibilidade no momento da realização das tarefas de casa (BERGMANN; SAMS, 2018; DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

É importante ressaltar que, tanto o estudante como o professor, assumem novas atribuições nesse contexto da SAI, sendo crucial para um assertivo desenvolvimento da metodologia, que esses atores do processo ensino-aprendizagem tenham clareza de suas responsabilidades e papéis a serem desempenhados. O professor assume uma nova postura, comportando-se muito mais como um tutor ou curador, contrariamente ao papel de transmitir o conhecimento assumido no modelo tradicional (SCHNEIDER *et al.*, 2013). Agora as informações estão disponíveis em todos os lugares e é preciso saber lê-las criticamente. O professor deve ser aquele que ajuda, incita, inspira, incentiva e apoia os estudantes, levando-os a discussões, provocando-os com questionamentos, estando atento aos seus conhecimentos



prévios, articulando-os com outros conhecimentos para a evolução da aprendizagem (RODRIGUES; SPINASSE; VOSGERAU, 2015).

O papel do professor continua sendo crucial, sendo ele o principal responsável na interface da construção do conhecimento pelos estudantes, orientando na busca de informações relevantes e embasadas, contextualizando-as (WILSON, 2013). É ele que irá elaborar sequências didáticas bem-organizadas e com objetivos claros, possibilitando que o próprio estudante identifique suas dificuldades, sinalizando-as para o professor (BERGMANN; SAMS, 2012). O professor deve, ainda, considerar a contextualização dos conteúdos e promover o desenvolvimento da autonomia dos estudantes (CIANELLA *et al.*, 2013). Afinal, “O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros.” (FREIRE, 1996, p. 24). Já o estudante deve assumir um papel mais ativo, se tornando o principal responsável pelo seu aprendizado, passando de uma postura passiva, de ouvinte, para uma postura de protagonista no processo de ensino-aprendizagem, assim como preconiza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BERGMANN; SAMS, 2018; BRASIL, 2018). Dessa forma, espera-se, como resultado da SAI, sujeitos com maior autonomia, participativos e assumindo a responsabilidade e a gestão de sua formação, vindo a ser cidadãos mais críticos e participativos em suas comunidades (FAZZA, 2021; OLIVEIRA, 2019).

Considerando as novas demandas que se impõem para os indivíduos da contemporaneidade, enquanto estudantes, cidadãos e membros de uma sociedade capitalista e do trabalho, agora globais, conectados e imersos em um mundo saturado de informação e em constante mudança (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017; TAPSCOTT; WILLIAMS, 2010), a SAI se mostra como uma possibilidade que favorece interações entre os membros da ação pedagógica, mediadas pelas mídias digitais, promovendo um maior engajamento aos conteúdos, além de estimular o desenvolvimento da autonomia dos estudantes (OLIVEIRA, 2019). Considerando esse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar brevemente e criticamente uma parte do conhecimento produzido sobre as experiências de SAI no ensino de Biologia. Essa análise pretende indicar onde estamos em relação a esse aspecto, bem como vislumbrar as perspectivas que estão por vir.

2 Procedimentos Metodológicos

Este artigo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo, com abordagem reflexiva, que objetiva a descrição e interpretação de uma determinada temática. A partir da análise de dados atuais e relevantes já publicados sobre esse tema, possibilitando uma análise interpretativa e reflexiva, e fornecendo informações importantes que orientam a construção de opiniões sobre o assunto por parte dos autores (GIL, 2010; MARCONI; LAKATO, 2003).

A pesquisa foi realizada a partir do uso da base de dados *Google Acadêmico*, a fim de obter materiais úteis para o propósito do estudo. Para isso, foi realizada a combinação dos seguintes descritores “Sala de Aula Invertida”, “Ensino de Biologia”, “Educação Básica” e



“Ensino médio”. Com a finalidade de filtrarmos melhor os resultados da busca, foram exploradas diversas combinações dessas terminologias, utilizando os recursos de filtro oferecidos pelo *Google Acadêmico*, entre eles a restrição temporal e a presença dos descritores no título das publicações.

Dentre as combinações testadas optou-se por utilizar “Sala de Aula Invertida” + “Biologia” selecionando no ícone de pesquisa avançada a ocorrência dessas palavras no título do artigo, visto que se resultou em um total de sete materiais, sendo três artigos publicados em revistas, duas dissertações de mestrado e dois trabalhos de conclusão de curso ou monografia (tabela 1).

Tabela 1. Combinação de descritores e filtros utilizados para a busca no *Google Acadêmico* com o total de resultados correspondentes

Combinações de descritores / Filtros	Nº de Resultados
“Sala de Aula Invertida” + “Ensino de Biologia” + “Educação Básica”	1
“Sala de Aula Invertida” + “Biologia”	1.410
“Sala de Aula Invertida” + “Biologia”, desde 2020	720
“Sala de Aula Invertida” + “Biologia”, desde 2021	364
“Sala de Aula Invertida” + “Biologia” + "Ensino médio"	287
“Sala de Aula Invertida” + “Biologia”, selecionando na pesquisa avançada a ocorrência dessas palavras no título do artigo	7

Fonte: Os autores.

Além disso, os seguintes critérios também foram incluídos: trabalhos publicados em língua portuguesa, integralmente disponíveis em formato eletrônico e gratuito, realizados em contexto educacional/formativo, e por fim, o uso da metodologia da Sala de Aula Invertida (SAI) em turmas de Ensino Médio em instituições públicas ou privadas, para o ensino de conteúdos da disciplina de Biologia em território brasileiro.

Para avaliarmos o papel da metodologia Sala de Aula Invertida no ensino da Biologia, os seguintes aspectos foram considerados: em qual conteúdo essa metodologia foi usada, formas de aplicação, avaliação da metodologia e os principais problemas e soluções encontrados. Após a identificação e seleção dos trabalhos, realizou-se a leitura na íntegra de todos os materiais e as informações de interesse foram sistematizadas em tabelas.



3 Resultados

Os materiais encontrados foram publicados no período de 2017 a 2021, dos quais cinco pesquisas foram realizadas em escolas públicas (CRISÓSTOMO, 2017; MOURA, 2018; OLIVEIRA, 2019; ELIAS; GONÇALO, 2020; BENEVIDES; NETO; SOUZA, 2021) e duas em escolas privadas (BULHÕES; SILVA, 2020; FAZZA, 2021) (Tabela 2). Esses estudos encontrados mostram uma análise geral sobre a aplicabilidade da metodologia Sala de Aula Invertida (SAI) e como essa metodologia contribuiu para o ensino da disciplina Biologia, que geralmente é de difícil compreensão pelos discentes (Tabelas 2 e 3).

As dificuldades foram atribuídas a diversos motivos: dificuldade de abstração dos estudantes para compreender assuntos da área de Citologia, por conta da complexidade e riqueza de detalhes dos conteúdos; dificuldade de associar os saberes escolares sobre Evolução com o cotidiano, exercendo o uso adequado da ciência em proveito do desenvolvimento social; ou devido a pouca afinidade dos professores, como é o caso da Botânica.

Tabela 2. Síntese das sete bibliografias encontradas no *Google Acadêmico*, a partir da combinação dos descritores “Sala de aula invertida” + “Biologia”, selecionando no ícone de pesquisa avançada a ocorrência dessas palavras no título do artigo.

Título	Autor(es)	Ano	Publicação	Objetivo Geral
Sala de Aula Invertida no ensino de Biologia: uma experiência numa escola pública de Ensino Médio	CRISÓSTOMO, Lucas Magalhães	2017	Trabalho de Conclusão de Curso (Universidade Federal do Ceará)	Discutir a aplicação da metodologia de Sala de Aula Invertida em uma turma de ensino médio e questões inerentes à inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na educação e avaliar a aplicação dessa metodologia por meio de uma narrativa de experiências planejadas para serem pesquisas, tomando como base os diários de regência do estágio.
<i>Blended learning</i> no ensino de Biologia: a sala de aula invertida como estratégia para o Ensino Médio	MOURA, Santiago Gonçalves Bezerra	2018	Monografia (Universidade Federal do Ceará)	Analisar as contribuições da introdução da abordagem Sala de Aula Invertida em uma escola da rede pública de ensino no estado do Ceará.
O ensino de Ciências e Biologia e a sala de aula invertida: uma tendência contemporânea	OLIVEIRA, Márcia Alexandra	2019	Dissertação (Universidade Federal do Rio Grande do Sul)	Investigar as compreensões dos professores de Ciências e Biologia acerca da “Sala de Aula Invertida”, para uma possível melhoria da aprendizagem e realizar um projeto-piloto com os alunos, com o intuito de colocar à disposição uma alternativa para motivar e provocar nos estudantes a mobilização de seus conhecimentos, visando a participação e interesse destes nas aulas de Biologia.
Projeto células na perspectiva de Sala de Aula Invertida	BULHÕES, Felina Kelly Marques	2020	Revista de Formação e Prática Docente	Inovar com a adição da metodologia ativa no modelo de Sala de Aula Invertida, onde o aluno se torna o professor, além de inserir a manipulação da tecnologia na produção e edição dos vídeos.
Sala de Aula Invertida: uma proposta para o ensino de Biologia	ELIAS, Marcelo Alberto; GONÇALO, Élica Cristina Riêdo	2020	Revista Sítio Novo	Investigar as contribuições da Sala de Aula Invertida para o ensino de Biologia em uma turma do Curso Técnico em Edificações integrado ao ensino médio, visando reter maior tempo útil em sala para atividades práticas, questionamentos e resoluções de problemas.



Título	Autor(es)	Ano	Publicação	Objetivo Geral
Sala de aula invertida: a análise de uma experiência no ensino médio	BENEVIDES, Viviane de Lima; NETO, Alcides de Castro Amorim; SOUZA, Maud Rejane de Castro e	2021	Brazilian Journal of Development	Analisar a eficácia da metodologia da Sala de Aula Invertida nas aulas de Biologia em duas turmas da 2ª série do Ensino Médio, com o auxílio do <i>Google Sala de Aula</i> .
Metodologia de Sala de Aula Invertida no ensino-aprendizagem de Biologia na 3ª série do Ensino Médio	FAZZA, Luiz Francisco Alves	2021	Dissertação (Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS)	Compreender como a metodologia de Sala de Aula Invertida pode ser empregada para contribuir com o ensino aprendizagem de Biologia da 3ª série do Ensino Médio.

Fonte: Os autores.

Tabela 3 – Tabulação de dados considerados importantes na avaliação do papel da metodologia Sala de Aula Invertida no ensino da Biologia, a partir das sete bibliografias encontradas no *Google Acadêmico*, a partir da combinação dos descritores “Sala de Aula Invertida” + “Biologia”, selecionando no ícone de pesquisa avançada a ocorrência dessas palavras no título do artigo.

Autores	Conteúdo	Metodologia aplicada	Avaliação da metodologia	Problemas	Soluções
CRISÓSTOMO, Lucas Magalhães	Botânica	Análise dos diários de regência	Oferece autonomia aos estudantes para escolherem como e quando estudar.	Falta de equipamentos para acessar aos materiais virtuais, cultura de passividade dos estudantes, lacuna na formação escolar, dificuldade de leitura e para relacionar os conteúdos.	Elaboração de atividades alternativas, domínio das TDIC e inserção de didática para superação de desafios da aprendizagem.
MOURA, Santiago Gonçalves Bezerra	Núcleo – função, componentes e organização	Abordagem narrativa de experiências planejadas	Permite a incorporação das TDIC, dinamiza as atividades presenciais e facilita a introdução de diferentes aspectos.	Alguns estudantes não fizeram a atividade proposta para casa.	Motivação do estudante, aumento da inclusão digital e aplicação de testes avaliativos.



OLIVEIRA, Márcia Alexsandra	Citologia	Questionário aplicado aos professores	Oportuniza reflexões sobre a dificuldade para mudanças nas práticas de ensino.	Desconhecimento da metodologia e dificuldade de realizar docência compartilhada pelos professores, cultura de passividade dos estudantes, falta de equipamentos e de acesso à internet.	Realização de atividades impressas e intervenção da universidade na implementação de metodologias ativas.
BULHÕES, Felina Kelly Marques	Citologia	Leitura, elaboração de protótipo e vídeoaula.	Permite observar a competência, eficiência e preocupação dos estudantes na produção das atividades.	Não foram relatados.	Não se aplica.
ELIAS, Marcelo Alberto; GONÇALO, Élica Cristina Riêdo	Evolução	Questionário aplicado posteriormente às aulas ministradas	Aproxima o conteúdo à realidade do estudante, podendo tornar a aprendizagem mais significativa.	A maioria dos estudantes não estudava o material antecipadamente.	Não foram relatadas.
BENEVIDES, Viviane de Lima; NETO, Alcides de Castro Amorim; SOUZA, Maud Rejane de Castro e	Embriologia humana	Questionário aplicado e análise do índice de aproveitamento na aprendizagem.	Propõe o engajamento dos estudantes contribuindo na aprendizagem ativa no ensino de Embriologia.	Baixa aceitação do material para leitura e cultura de passividade dos estudantes.	Disponibilização de tempo presencial para que os estudantes realizem estudos prévios.
FAZZA, Luiz Francisco Alves	Evolução - especiação e isolamentos reprodutivos	Aplicação de questionários estruturados pré e pós-aplicação da metodologia SAI.	Incentiva a interação entre os estudantes, desenvolve a autonomia na gestão do estudo e efetiva a aprendizagem.	Insegurança dos professores para usarem as TDIC.	Sugestão para capacitação dos professores, visando melhor uso das TDIC e das metodologias ativas.

Fonte: Os autores.



Apesar dos trabalhos examinados buscarem analisar as contribuições da SAI para o ensino de Biologia, apenas um menciona o resultado do aprendizado sobre o tema Embriologia Humana, após o uso dessa metodologia (BENEVIDES; NETO; SOUZA, 2021). Os demais apresentam resultados e discussões mais abrangentes sobre a aplicação, desenvolvimento e dificuldades da SAI na Educação Básica.

A avaliação sobre a aplicação da SAI foi realizada pelos pesquisadores a partir de diferentes ferramentas: por meio de abordagens narrativas, a fim de discutir o que foi observado em sala de aula; através de questionários aplicados após às aulas, com o intuito de avaliar aspectos qualitativos e quantitativos; e mediante análise dos diários de regência, que é um compilado de anotações referentes às atividades de estágio curricular supervisionado. Nessas pesquisas foi observado que os docentes atuaram como mediadores, enquanto os estudantes se comportaram como protagonistas durante o processo de ensino-aprendizagem.

O desenvolvimento e a avaliação da metodologia SAI foram realizados fazendo uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como: câmera para gravações de vídeoaulas; *softwares* como *iMovie* e *Windows MovieMaker* para edição de vídeos; *YouTube* e *Instagram* para disponibilização dos vídeos; plataformas como *Google* Formulários e *SurveyMonkey* para elaboração dos questionários; *Power Point* para apresentação de *slides*; textos em formato PDF; plataformas de ensino como o *Edmodo* e *Moodle* para a distribuição dos textos; *smartphones* para realização de chamadas; plataformas de gamificação como o *Kahoot*; além de mapas conceituais.

Durante o desenvolvimento da metodologia alguns estudantes não realizaram as atividades propostas, que deveriam ser resolvidas em casa, e não estudaram antecipadamente, sendo esses os resultados de uma baixa aceitação para inversão das aulas. Além disso, a carência de equipamentos como computadores, *smartphones* e *tablets*, assim como a falta de *internet* em casa ou na escola, foram fatores que desmotivavam os estudantes a estudarem em casa. Em um dos trabalhos analisados (CRISÓSTOMO, 2017) também foi citado que, além desses problemas, os estudantes possuíam lacunas na formação em séries anteriores como dificuldade de leitura, compreensão, interpretação e de matemática básica, fatores esses que aumentaram, ainda mais, a desmotivação para continuar os estudos em casa. Ademais, também foi relatado que alguns professores não conheciam ou tinham conhecimento equivocado sobre a metodologia SAI e não apresentaram flexibilidade para realização das atividades fora do modelo tradicional (OLIVEIRA, 2019), ou então os docentes não se sentiam seguros ou aptos para utilizar as TDIC disponíveis nas escolas (FAZZA, 2021).

A fim de solucionar os problemas supracitados, os pesquisadores buscaram motivar os estudantes e modificaram alguns instrumentos (como a inclusão de aulas gravadas em DVD e disponibilização de tempo para o uso do laboratório de informática da escola) que permitissem a inclusão na ausência de computadores, *smartphones*, *tablets* e *internet*, assim como para verificar se o estudante realizou o estudo prévio. Outrossim, buscaram inserir uma didática que permitisse a superação dos desafios de aprendizagem em conceitos biológicos, como naqueles oriundos das lacunas durante sua formação escolar. Com relação aos professores, buscou-se



capacitação e apoio de universidades para que eles pudessem desenvolver esse novo método com seus estudantes.

De forma geral, podem ser apontados aspectos positivos e negativos após a análise desses sete materiais bibliográficos. Com relação aos aspectos positivos, foi observado que a saída do professor da posição de figura detentora do conhecimento absoluto em sala de aula permite que o conhecimento e as experiências pessoais dos estudantes pudessem ser valorizados, fomentando a formação ativa do discente, o desenvolvimento do pensamento e ação críticos, assim como, a interação estudante-estudante, estudante-professor e estudante-TDIC. Enquanto que os aspectos negativos como a resistência por parte dos estudantes com a nova metodologia, problemas de acessibilidade às TDIC devido à desigualdade social e, até mesmo, a relutância de professores por causa do desconhecimento ou o comodismo com o ensino tradicional, ainda precisam ser superados para o desenvolvimento pleno da metodologia SAI.

4 Discussão

A partir da análise dos materiais considerados nessa revisão, obtivemos indicativos de que a Sala de Aula Invertida (SAI) tem se mostrado como uma metodologia que possibilita uma construção mais significativa do conhecimento pelos estudantes, favorecendo a interação entre os agentes do processo educativo (professor-estudante e estudante-estudante), propiciando um maior engajamento dos estudantes aos conteúdos de Biologia, bem como promovendo a sua autonomia na busca e construção da aprendizagem, como sinalizado por Oliveira (2019).

O aprofundamento nas discussões sobre novas metodologias e uso de novos instrumentos que possam tornar as aulas em geral, mas principalmente as de Biologia, mais significativas, tem se tornado cada vez mais importante (FAZZA, 2017); uma vez que existe uma dificuldade nos processos de ensino-aprendizagem desta disciplina, que aborda conteúdos complexos, abstratos e de difícil compreensão por parte dos estudantes (PESSOA; COSTA, 2019). Os temas presentes nos materiais analisados mostram que o uso da SAI busca tornar o ensino da célula mais atrativo, envolvente e concreto como em outros trabalhos (CARVALHO; PEREZ, 2003; ROGADO, 2004); busca tornar mais satisfatório o ensino da Evolução Biológica, que é um elemento estruturador da Biologia (LIMA; ARAÚJO; LIMA, 2021), assim como da Botânica, que geralmente é negligenciada no Ensino Básico (CARNEIRO, 2019). No caso de Embriologia Humana, a implementação da metodologia gerou aprendizagem de conteúdo de difícil transposição didática (SANTOS; RIBEIRO; PRUDÊNCIO, 2020). Apesar dos trabalhos examinados buscarem analisar as contribuições da SAI para o ensino de Biologia, apenas um menciona o resultado do aprendizado do tema Embriologia Humana após o uso dessa metodologia (BENEVIDES; NETO; SOUZA, 2021). Os demais apresentam resultados e discussões mais gerais sobre a aplicação, desenvolvimento e dificuldades da SAI na educação básica.



A sociedade contemporânea demanda que a escola revise as práticas pedagógicas, no sentido de contribuir para o aumento da qualidade de vida do estudante e para ampliar as possibilidades de crítica e interferência positiva na comunidade da qual faz parte (BORGES; LIMA, 2007). No entanto, ainda é uma situação complexa, pois professores de Biologia depositam a maior parte dos seus esforços nos conteúdos que deverão ser lecionados aos estudantes, deixando em segundo plano as estratégias pedagógicas que serão utilizadas (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2001).

Para que ocorra a mudança de um ambiente escolar que visa à quantidade de conhecimentos para aquele em que se busca a aquisição efetiva do aprendizado, é necessário ousadia, espaço e parceria entre instituição, docentes e discentes (GONÇALVES; SILVA, 2018), integrados às políticas públicas. Diante dessa necessidade de diversificar os métodos de ensino, a SAI rompe os aspectos que foram destacados negativamente em relação ao ensino de Biologia, pois se trata de uma metodologia inovadora que se baseia na participação ativa do estudante para a construção do conhecimento, rompendo de maneira efetiva a transmissão do conhecimento pelo professor (PESSOA; COSTA, 2019).

No entanto, algumas dificuldades foram relatadas na maioria dos trabalhos, algumas delas comprometendo grandemente a implementação da SAI, e de difícil solução, extrapolando muitas vezes não só a capacidade, mas também as atribuições dos profissionais da educação, como discutido a seguir.

A maioria dos trabalhos analisados apontou uma resistência dos estudantes e/ou dos professores à nova metodologia. Leite (2017) destaca esse como um dos aspectos importantes que dificulta a implementação da SAI. Outros autores ressaltam que muitos estudantes não cumprem sua parte na SAI, não realizando os estudos que devem ser feitos previamente, em casa (ALMEIDA, 2017; FERRAZ, 2017; SUHR, 2016). Sobre esse ponto, um dos estudos (CRISÓSTOMO, 2017) cita que os estudantes possuíam lacunas na formação em anos anteriores como dificuldade de leitura, compreensão, interpretação e de matemática básica, o que os desmotivava ainda mais a continuar estudando em casa. É preciso que se assuma que toda mudança é desafiadora, e necessita do empenho de todas as partes envolvidas, de outro jeito, muito provavelmente, não funcionará.

De uma forma geral, uma das maiores dificuldades na implementação da SAI está na resistência dos estudantes e dos professores, em reconhecer os seus novos papéis a serem desempenhados, bem como assumi-los dentro dessas mudanças metodológico-didáticas (SCHNEIDER; SUHR; ROLON; ALMEIDA, 2013). Há gerações aprendemos e repetimos essa forma tradicional de ensino-aprendizagem, na qual o professor palestra para uma sala com estudantes enfileirados e em silêncio. Sem dúvida os momentos de aulas expositivas têm seu lugar na escola, mas certamente não é o único e nem o melhor dos métodos para todos os



contextos. Embora esse estilo de aula não atenda as reais necessidades contemporâneas dos estudantes (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017; TAPSCOTT; WILLIAMS, 2010), nem consiga engajá-los nos diversos conteúdos ensinados (OLIVEIRA, 2019), tampouco os estudantes estão dispostos a mudarem de um estado de inércia e passividade (inerente ao estilo de aula tradicional) para uma postura de trabalho e autorresponsabilidade na construção de novos conhecimentos; uma nova forma de se pensar a aprendizagem deve ser incorporada, não só pelo professor, mas também, pelos estudantes e transpor essa resistência inicial de estudantes e professores é condição primordial para que a SAI seja implementada com algum sucesso.

Algumas das publicações consideradas nessa revisão consideraram momentos de formação dos estudantes e professores para implementação da SAI. Foi relatado que professores não conheciam ou tinham conhecimento equivocado da metodologia SAI e não possuíam flexibilidade para realizar atividades fora do modelo tradicional (OLIVEIRA, 2019) ou então os docentes não se sentiam seguros ou aptos a utilizar as TDIC disponíveis nas escolas (FAZZA, 2021). É preciso que se argumente com estudantes e com professores que a aquisição de novos conhecimentos é mais significativa quando os estudantes assumem uma postura mais ativa e os professores desenham sequências didáticas bem planejadas com objetivos de aprendizagem claros e instrumentos e rotas adequadas, partindo sempre do contexto e do conhecimento prévio dos estudantes (MOREIRA, 2010). Ou seja, estudantes e professores necessitam de uma formação, para que os novos métodos sejam efetivamente implementados, e para que superem os comportamentos antigos fincados na estrutura e nos vícios de uma sala de aula tradicional (FULTON, 2012).

Essa dificuldade na implementação da SAI perpassa grandemente pela falta de estrutura, recursos tecnológicos e humanos, tão escancaradamente vivenciada na maioria das escolas públicas de norte a sul do país (SILVA; SIMÕES; OVIGLI, 2020; CRUZ; MONTEIRO, 2020) e, claro, pela realidade social de vulnerabilidade econômica em que vive a maioria das famílias dos estudantes que frequentam essas instituições (LEONARDELI; FERREIRA; FERREIRA; 2021); ficando essa questão ainda mais clara quando comparamos as experiências realizadas nas escolas privadas (BULHÕES; SILVA, 2020; FAZZA, 2021) com as experiências realizadas em escolas públicas. Não podemos desconsiderar essa problemática, ainda que ela assuma uma dimensão macro e de alta complexidade, ao se pensar a implementação da SAI. Embora saibamos que contorná-la será uma tarefa árdua e, em alguns casos, impossível, considerando somente ações a serem desempenhadas pelos docentes. A falta de condições adequadas para se exercer a docência nas escolas públicas produz não apenas um ensino de menor qualidade como, em muitos casos, sobrecarrega o profissional da educação que se vê impossibilitado de empregar metodologias mais diversas daquela tradicional ou precisa desdobrar-se, dedicando muito tempo e esforços para implementar alguma mudança.



Por sua vez, a realidade social vivenciada pelos estudantes e suas famílias também pode desempenhar um papel de restrição ao desenvolvimento da SAI. Inicialmente podemos pensar na disponibilidade de recursos tecnológicos (como *smartphones*, *tablets* e computadores), bem como no acesso à *internet* de qualidade, condições essas imprescindíveis para que o estudante tenha acesso ao material disponibilizado pelo professor, quando estiver no momento de estudo, em casa. Os estudos analisados mostraram que a carência desses equipamentos, em casa ou na escola, são fatores que desmotivavam os estudantes a permanecerem estudando em casa.

A fim de solucionar os problemas supracitados, mesmo com alguma resistência, os professores buscaram motivar os estudantes e modificaram alguns instrumentos (como a inclusão de aulas gravadas em DVD e disponibilização de tempo para o uso do laboratório de informática da escola) que permitissem a inclusão na ausência de computadores, *smartphones*, *tablets* e *internet*, assim como para verificar se o estudante realizou o estudo prévio. Outrossim, buscaram inserir uma didática que permitisse a superação dos desafios de aprendizagem em conceitos biológicos, como naqueles oriundos das lacunas surgidas durante sua formação escolar. Com relação aos professores, buscou-se capacitação e apoio de universidades para que eles pudessem desenvolver esse novo método com seus estudantes.

Para além dessas demandas apresentadas de forma resumida, existem outras, talvez mais profundas e complexas para lidarmos: i) existem espaços adequados para o estudo na casa dos estudantes? ii) a dinâmica familiar permite que ele estude? iii) o estudante trabalha formal ou informalmente e tem disponibilidade de tempo para se dedicar aos estudos em casa? iv) os pais, ou responsáveis pelo estudante, o acompanham e orientam sobre as atividades escolares? Quanto os resultados práticos, a formação produzida pelo ensino público brasileiro estimula os estudantes a se empenharem em um real aprendizado dos conteúdos e, não apenas, com o cumprimento da formalidade da aprovação? Apesar de complexo, não dá para ignorar todas essas questões ao se tentar implementar a SAI, ou do contrário, a chance de sucesso será bastante reduzida. Ainda não temos uma resposta (ou respostas) de como o professor vai lidar com essas questões mais complexas, das quais depende, para a uma melhor implementação da SAI.

5 Considerações finais

A análise dos materiais bibliográficos indica a SAI como uma metodologia que apresenta aos estudantes, e também aos docentes, uma nova possibilidade para o processo de ensino-aprendizagem, onde os estudantes são os protagonistas do próprio aprendizado. Além disso, possibilita interações de ensino-aprendizagem entre os próprios estudantes e entre eles e os professores.

As dificuldades encontradas como aceitação, engajamento e comprometimento por parte dos estudantes são compreensíveis, uma vez que as aulas no método tradicional ainda são bastante habituais. Outras dificuldades foram as restrições (ou a ausência) de acesso à



equipamentos digitais e à *internet* para realizar os estudos prévios, os quais são necessários para a aplicação da SAI. No entanto, essas dificuldades puderam em parte ser contornadas pelos pesquisadores/aplicadores dessa metodologia que se utilizaram de persistência, criatividade e parceria com a instituição, docentes e discentes.

Com relação à disciplina Biologia, foram escolhidos temas que são caracterizados como aqueles de maior dificuldade de aprendizado para os estudantes, seja porque têm termos complexos, como Embriologia Humana; seja por necessitarem da abstração para o entendimento, como em Citologia; seja por, eventualmente, serem de pouco interesse pelos docentes, como a Botânica; ou por serem temas em que se faz necessária uma facilitação da associação com a sociedade, como no estudo da Evolução.

De uma forma geral, as experiências do uso da SAI para o ensino de Biologia, foram exitosas, porém precisam de maior engajamento e persistência de docentes e discentes para que a SAI torne-se uma metodologia habitual durante ano letivo e seja capaz de alcançar diversos temas da disciplina. Por esse motivo, seria importante a realização de estudos que sejam focados nos resultados do aprendizado eficaz em diferentes temas em Biologia, já que os trabalhos atuais trazem muitos resultados relacionados à eficácia da metodologia e não abarcam a aprendizagem significativa por conteúdo.

Referências

ALMEIDA, Braian Lucas Camargo. **Possibilidade e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do Ensino fundamental**. 2017. 137 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em rede nacional) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; VALENTE, José Armando. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012.

BARTELMÉBS, Roberta, VENTURI, Tiago; SOUSA, Robson. Pandemia, negacionismo científico, pós-verdade: contribuições da Pós-graduação em Educação em Ciências na Formação de Professores. **Revista InsignareScientia: Edição Especial Pesquisa na Pós-Graduação em Ensino de Ciências**, v. 4, n. 5: pp: 66-85, 2021.

BAUMAN, Zygmunt. Os desafios da educação: aprender a caminhar sobre areias movediças. **Cadernos de Pesquisa**, v. 39, n. 137, 2009.

BENEVIDES, Viviane de Lima; NETO, Alcides de Castro Amorim; SOUZA, Maud Rejane de Castro e. Sala de aula invertida: a análise de uma experiência no ensino médio. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.6, p.63265-63283, 2021.



BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day**. Washington, DC: International Society for Technology in Education, 2012.

BORGES, Regina Maria Rabello; LIMA, Valdevez Marina do Rosário. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.6, n.1, p.165-175, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BULHÕES, Felina Kelly Marques; SILVA, Solange Dourado. Projeto células na perspectiva de Sala de Aula Invertida. **Revista de Formação e Prática Docente**, Teresópolis, n. 4, p. 53-61, 2020.

CARNEIRO, José Walber Alves. **O ensino-aprendizagem de Botânica a partir de metodologias ativas com o uso de tecnologias digitais**. 2019. 89 f. Trabalho de Conclusão de Mestrado, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2019.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning. 2020.

CARVALHO, Anna Maria de; GIL-PEREZ, Daniel. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2003. 127p.

CARVALHO, Anna Maria de; PEREZ, Daniel Gil. O saber e o saber fazer do professor. In: CASTRO, Amelia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. [S.l: s.n.], 2001. p. 107-124.

CIANELLA, Diana; PALÁCIO, Maria Augusta; GIANELLA, Taís; STRUCHINER, Miriam. A Integração das TDIC no Contexto Escolar: Utilização da Ferramenta de *Internet Diário* do Corpo para Discutir o Tema Saúde/Estado Nutricional de Forma Transversal ao Currículo. In: Workshop de Informática na Escola, 19., 2013. Campinas. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2013, p. 1-10.

CRISÓSTOMO, Lucas Magalhães. **Sala de aula invertida no ensino de Biologia: uma experiência numa escola pública de Ensino Médio**. 2017. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

CRUZ, Priscila; MONTEIRO, Luciano (org.). **Anuário Brasileiro da Educação Básica - 2020**. 9. ed. São Paulo: Todas pela Educação e Moderna. 2020.



DIESEL, Aline.; BALDEZ, Alda Leila Santos.; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema - Ciências humanas**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

ELIAS, Marcelo Alberto; GONÇALO, Élica Cristina Riêdo. Sala de Aula Invertida: uma proposta para o ensino de biologia. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 4 n. 4, p.156-168, 2020.

FAZZA, Luiz Francisco Alves. 2021. 177 f. **Metodologia da Sala de Aula Invertida no ensino-aprendizagem de Biologia na 3ª série do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Gestão Educacional) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2021.

FERRAZ, A.C. **O uso do peer instruction no ensino de Física**: contribuições para o ensino de radiações. 2017, 185 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FULTON, Kathleen. Upside down and inside out: Flip Your Classroom to Improve Student Learning. **Learning & Leading with Technology**, Atlanta, v. 39, n. 8, p. 12-17, 2012. Disponível em: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ982840.pdf> . Acesso em: 08 Fev. 2022

GONÇALVES, Marta de Oliveira; SILVA, Valdir. Sala de aula compartilhada na licenciatura em matemática: relato de prática. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p.59-76.

LEITE, Bruno Silva. Sala de Aula Invertida: uma análise das contribuições e de perspectivas para o ensino de química. CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIÊNCIAS, 10., 2017. **Anais...Sevilha**, 5-8 de septiembre de 2017.

LEONARDELI, Poliana Bernabé.; FERREIRA, Jaqueline Gomes.; FERREIRA, Josimar Gomes. Interferência da renda na aprendizagem do educando em duas escolas públicas do município de Linhares/ES. **Diálogos Interdisciplinares**, v. 1, n. 1, p. 1-23, 2021.

LIMA, Amanda Muliterno Domingues Lourenço. 2016. 83 f. **A alfabetização científica de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas e sua influência na produção de materiais didáticos**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/143007> Acesso em: 26 de jan. de 2022.

LIMA, Sintiane Maria de Sá; ARAÚJO, Maurício dos Santos; LIMA, Michelle Mara de Oliveira. Metodologias alternativas no ensino de Evolução em uma escola pública do Piauí. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v.12, n.1, p.1-15, jan./mar. 2021.



MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa subversiva. **Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**. n. 21, p. 15-32, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. O que é afinal Aprendizagem significativa? Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. **Qurriculum** nº 25, (2012) La Laguna, Espanha. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf> Acesso em: 01/07/2018.

MOURA, Santiago Gonçalves Bezerra. **Blended learning no ensino de Biologia: a sala de aula invertida como estratégia para o Ensino Médio**. 2018. 43 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Revista Ensaio**, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

OLIVEIRA, Márcia Aleksandra Rodrigues. **O ensino de Ciências e Biologia e a Sala de Aula Invertida: uma tendência contemporânea**. 2019. 90f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

PAIVA, Marlla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, Sobral, v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016.

PESSOA, Gustavo Pereira; COSTA, Fernanda de Jesus. *A Flipped Classroom* no ensino de Ciências e Biologia: uma articulação com o Ensino de Ciências por Investigação. **Tecnia**, v.4, n.2, 2019. p. 208-225.

RODRIGUES, Carolina Stancati; SPINASSE, Jéssica Fernanda; VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos. Sala de aula invertida – Uma revisão Sistemática. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 12., 2015 **Anais...2015**. PUCPR de 26 a 29/10/2015. Eixo: Comunicação e tecnologia Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16628_7354.pdf Acesso em: 08 de fev. de 2022.

ROGADO, James. A grandeza quantidade de matéria e a sua unidade, o mol: algumas considerações sobre dificuldades de ensino e aprendizagem. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 63-73, 2004.

SANTOS, Luciano Cardoso; RIBEIRO, Krisnayne Santos Ribeiro; PRUDÊNCIO, Christiana Andréa Vianna. Percepções de licenciandos em Ciências Biológicas quanto ao ensino de embriologia na Educação Básica: dificuldades e estratégias de transposição didática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 7, p. 276-297, 2020.



SCHNEIDER, Elton Ivan; SUHR, IngeRenateFroze; ROLON, Vanessa E. K.; ALMEIDA, Cláudia Mara. Sala de Aula Invertida em EAD: uma proposta de Blended Learning. **Políticas educacionais e práticas docentes**, v. 8, n. 16, p. 68-81, 2013.

SILVA, Diego Gerônimo; SIMÕES, Regina Maria Rovigati; OVIGLI, Daniel Bovolenta. Pesquisa escolar nos anos iniciais do ensino fundamental: o que dizem os professores? **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, e224517, 2020

SUHR, IngeRenateFroze. Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior. **RevistaTrasmutare**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 4-21, 2016.

TAPSCOTT, Don; WILLIAMS, Anthony D. Innovating the 21st-Century University: It's Time! **Educause Review**, Denver, p. 17-29, jan./fev., 2010. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2010/2/innovating-the-21stcentury-university-its-time>. Acesso em: 07 Fev. 2020.

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

WILSON, Stephanie Gray. The Flipped Class: A Method to Address the Challenges of an Undergraduate Statistics Course. **Teaching of Psychology**, Philadelphia, v. 40, n. 3, p. 193-199, 2013. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0098628313487461>. Acesso em: 07 Fev. 2022.

ZOMPERO, Andreia de Freitas.; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Atividades investigativas para as aulas de Ciências**: um diálogo com a teoria da Aprendizagem Significativa. Curitiba: Appiris. 2016.

Recebido em julho de 2022.
Aprovado em novembro de 2022.

Revisão gramatical realizada por: Noélia Costa
E-mail: noeliacosta89@gmail.com

