

**Sala de aula invertida na educação básica:
potencialidades e desafios**

*Flipped classroom in elementary school:
potentialities and challenges*

Weider Alberto Costa SANTOS¹
Luis Paulo Leopoldo MERCADO²
Fernando Silvio Cavalcante PIMENTEL³

Resumo

Esse artigo realizou uma revisão sistemática da literatura (RSL) para identificar estudos com a SAI nas etapas de Ensino Fundamental Anos Finais e Médio, demarcando potencialidades e desafios no contexto da pesquisa. A RSL levou à inclusão de 115 estudos categorizados desde os descritores 'sala de aula invertida *AND flipped classroom*', selecionados a partir das bases Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, Scielo e Portal de periódicos Capes. Desses, foram selecionados 17 estudos para a análise de como se deu o desenvolvimento metodológico da SAI no contexto da educação básica referente às etapas supramencionadas. Os resultados da revisão revelaram aspectos significativos ligados à formação docente, cultura escolar, concepção e organização de escola em contraposição à perspectiva ativa do modelo híbrido e clareza dos processos e planejamento da SAI.

Palavras-chave: Revisão sistemática da literatura. Sala de aula invertida. Tecnologias digitais de informação e comunicação. Tecnologia e educação.

Abstract

This article conducted a systematic literature review (SLR) to identify studies with the FC in the stages of Final Years Elementary and Secondary Education, marking potentialities and challenges in the research context. The RSL led to the inclusion of 115 studies categorized by the descriptors 'flipped classroom *AND flipped classroom*', selected from the databases Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, Scielo and Portal de periódicos Capes. From these, 17 studies were selected for the analysis of how the methodological development of FC took place in the context of basic education regarding the stages.

¹ Mestre em Educação pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Professor e assessor pedagógico do Núcleo de Educação a Distância do Centro Universitário CESMAC. E-mail: weideralberto@gmail.com

² Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Professor titular da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: luispaulomercado@gmail.com

³ Doutor em Educação pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Professor adjunto da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: fernando.pimentel@cedu.ufal.br

The results of the review revealed significant aspects related to teacher training, school culture, conception and organization of school against the active perspective of the hybrid model and clarity of the processes and planning of FC.

Keywords: Systematic literature review, Flipped classroom, Technologies digital of information and communication, Technology and education.

Introdução

A sala de aula invertida (SAI) ou, em inglês, *flipped classroom* (FC) tem sido utilizada pelos diferentes níveis escolares no Brasil, sobretudo no ensino superior, para mediar o processo de ensino e aprendizagem em contexto presencial, híbrido e on-line. Esse lócus tem sido demarcado por um movimento mundializado abalizado pelo avanço das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e pela possibilidade dos contextos educacionais prosseguirem de uma perspectiva essencialmente expositiva, funcionalista e de massificação para ambientes ativos de aprendizagem, combinados e autônomos, supostamente, congruentes com os avanços da sociedade pós-industrial.

A SAI é conhecida por potencializar o presencial com a presença do on-line por meio de TDIC apoiando a entrega do conteúdo conceitual fora e antes dos encontros presenciais na escola, enquanto no ambiente escolar presencial as atividades são desenvolvidas de maneira ativa em coletividade e colaboração com o protagonismo dos estudantes (BERGMANN; SAMS, 2018). Nesse cenário, conectamos saberes, ambientes e sujeitos em contexto dialógico e individualizado. Inverter, portanto, significa tempo de aula para as discussões, reflexões e construções de atividades sob o olhar da individualização (SANTOS, 2019) ao invés de exposições, reproduções e extensas listas de exercícios (BERGMANN, 2018). De maneira que este modelo se propõe em modificar a relação de ensino e aprendizagem e as funções sociais dos atores no processo educativo.

Deste modo, a SAI pode ser desafiadora às realidades idiossincráticas na educação brasileira, tanto na esfera pública quanto privada. Carecemos de atenção à apropriação teórico-metodológica, concepção de modelo à constituição dos processos e planejamento voltados para um ambiente de aprendizagem ativo e mediado por TDIC (VALENTE, 2018; WINTER, 2018). Além disso, a contribuição científica em termos de produção de cunho metodológico na educação básica em menor proporção às do

ensino superior, parece contribuir com o desconhecimento conceitual e prático, além das possibilidades de adaptações a partir das experiências vivenciadas e publicadas no Brasil (BRAVIM, 2017). Aliado às tais problemáticas, temos ao menos mais dois entraves: cultura e formação (BRANCO; ALVES, 2015). Assim, o esforço por implementar a inversão nos indica percursos superiores à apenas o recurso pelo recurso ou o método pelo método.

Com base nestas observações, apresentar as potencialidades e os desafios da inversão pode fornecer elucidações necessárias àqueles que invertem suas práticas no cotidiano escolar, além de amplificar o interesse dos professores e gestores de políticas públicas a integrarem as TDIC e metodologias ativas no currículo das licenciaturas como o lugar inicial das formações de professores. Diante dessa realidade, esta revisão objetivou identificar estudos sobre as experiências com a SAI nas etapas de ensino Fundamental Anos Finais e Médio levantando aspectos fundamentais à inversão, TDIC utilizadas no processo de ensino e aprendizagem assim como as potencialidades e os desafios no contexto da pesquisa.

Por conseguinte, se estabeleceu um fluxo de identificação, seleção e inclusão das produções científicas (CLARKE; HORTON, 2001; DEPAEPE *et al*, 2013) indicando os estudos elegíveis segundo os descritores e critérios de exclusão (FARIA, 2016). Nos processos de identificação, seleção e inclusão seguimos o protocolo desde as bases especializadas em publicações científicas em nível *stricto sensu*, revisadas por pares e contempladas desde os respectivos resumos. Finalmente, considerações sobre as experiências com a SAI a respeito da formação docente, cultura escolar, concepção e organização de escola em contraposição à perspectiva ativa do modelo híbrido.

SAI em sua dimensão teórico-metodológica

A SAI é versada e, nomeadamente, propagada como uma suposta estratégia metodológica que altera as significações do fazer em sala de aula presencial com o fazer em casa. De modo generalista, segundo Bergmann e Sams (2018), significa que quando o professor antecipa a entrega de materiais educacionais e orientações sobre as atividades a serem desenvolvidas no ambiente presencial, em que se busca o protagonismo dos estudantes mediados pelo professor em sua capacidade de tutoria, estamos diante da premissa para a inversão. Ademais, segundo os autores, é preciso

compreender que a SAI se efetiva a partir de dois espaços: individual e coletivo. No individual os estudantes trabalham de maneira autônoma em casa ou no contraturno escolar suportados pelos materiais e orientações, enquanto no coletivo, em sala de aula presencial, a perspectiva ativa deve nortear a interação e a maneira como nós professores utilizaremos o tempo para potencializar o desenvolvimento social e cognitivo dos estudantes.

Isto posto, o ponto fundamental da inversão se refere à construção sólida da prática pedagógica por meio do planejamento (VALENTE, 2018). A ação de planejar se efetiva na criação de conexões entre a produção ou curadoria dos materiais prévios para os estudantes trabalharem, com a constituição de atividades que os coloquem no centro da aprendizagem, enquanto atores e corresponsáveis por suas construções sócio-históricas.

Assim, a complexidade por inverter supera o senso comum em relação ao restrito e reduzido entendimento comportamentalista sobre o modelo (HAWKS, 2014; ØSTERLIE; MEHUS, 2020), porque diz respeito às mudanças de paradigmas laborais, culturais, currículo e território ampliados pelos objetos digitais de aprendizagem em um ambiente de participações ativas, investigações e construções coletivas.

Contexto e desenho metodológico da RSL

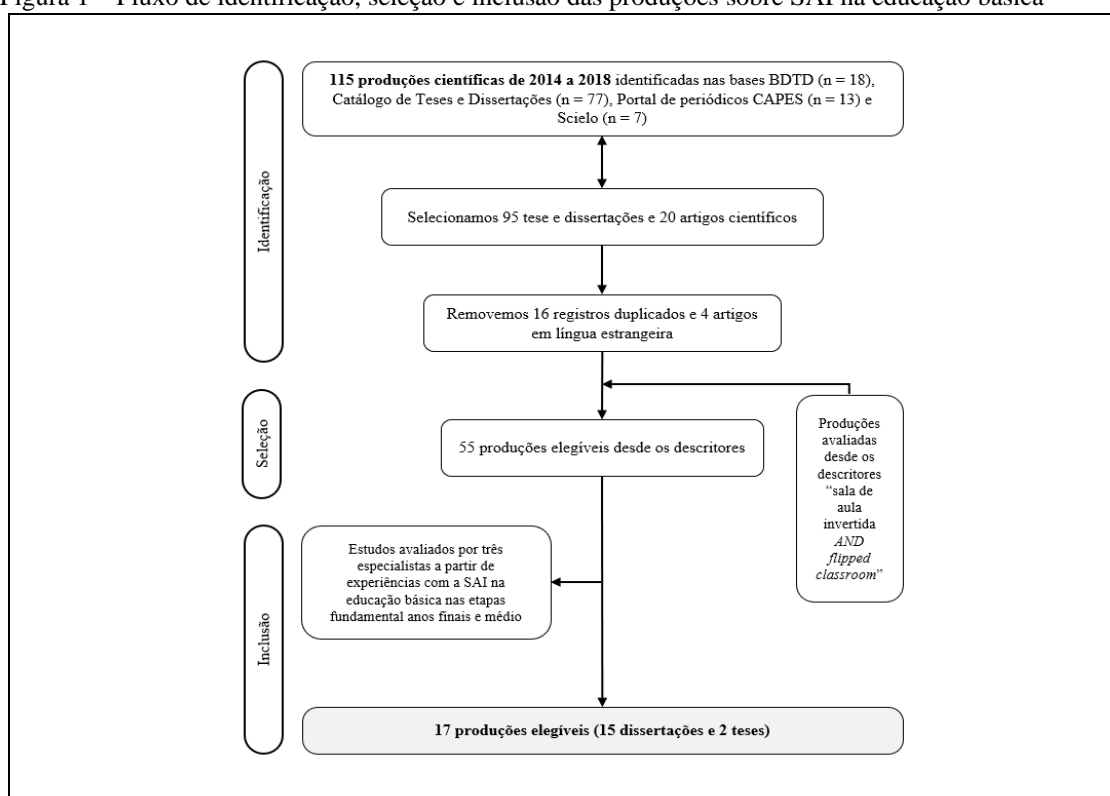
Nesta investigação, o progresso transcorreu desde a questão: Quais são as potencialidades e os desafios da SAI na educação básica nas etapas de Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio. A fim de compreender o problema, exploramos a literatura como a principal fonte para respondê-lo.

O estudo foi enquadrado na estrutura proposta por Clarke e Horton (2001), Depaepe *et al* (2013) e Faria (2016) para a realização da RSL. Inicialmente, a revisão levou à inclusão de 115 estudos selecionados a partir dos descritores ‘sala de aula invertida *AND flipped classroom*’, com a possibilidade de recuperar referências que contivessem ambos os termos desde as bases BDTD, Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, Scielo e Portal de Periódicos Capes. Em seguida, pelos critérios de exclusão, refletimos sobre o problema a partir das 17 produções elegíveis para identificar os aspectos fundamentais à SAI, TDIC utilizadas no processo de ensino e aprendizagem e as potencialidades e os desafios da inversão.

Fluxo de identificação, seleção e inclusão

A pesquisa nos bancos de dados incluiu artigos, dissertações e teses que abordassem a SAI na educação básica, nas etapas de Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio. As produções foram armazenadas para uma nova triagem, de maneira que os critérios de inclusão foram impostos a fim de excluir estudos adjacentes ao foco desta revisão. Para este movimento, utilizamos os seguintes parâmetros: estudos empíricos, produções em língua materna e utilização da SAI como abordagem metodológica (Fig. 1).

Figura 1 – Fluxo de identificação, seleção e inclusão das produções sobre SAI na educação básica



Fonte: os autores (2021).

Conforme fluxo ilustrado (Fig. 1), na etapa de identificação, utilizamos os descritores 'sala de aula invertida AND flipped classroom' para buscar as produções em questão no período de 2014 a 2018. Em seguida, prosseguimos a remoção de 16 registros duplicados e mais 4 artigos em língua estrangeira. Já na etapa de seleção, utilizando o critério de análise a partir dos resumos contendo nas palavras-chave os descritores, selecionamos 55 produções. Finalmente, desde a avaliação por três

especialistas, retiramos mais 38 produções porque, embora tenham os descritores, não coadunam com a estrutura de experiências com o modelo na prática, restringindo-se ao aspecto conceitual. Assim, obedecendo os critérios de qualidade da avaliação das produções elegíveis, separamos 15 dissertações e 2 teses.

Com objetivo de revisar a literatura desde as experiências com a inversão – do planejamento às potencialidades e desafios –, a partir das produções elencadas a seguir (Quadro 1), foram constituídas as categorias de análise ‘Aspectos fundamentais à SAI’, ‘TDIC utilizadas no processo de ensino e aprendizagem’ e ‘Potencialidades e desafios da inversão’.

Quadro 1 – Produções elegíveis sobre a SAI na educação básica

(Continua)

Estudo	Título	Considerações
Almeida (2017)	Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do Ensino Fundamental	A dinâmica das aulas e a adequação das etapas da proposta de aplicação da SAI foram fundamentais para a composição do produto.
Bravim (2017)	Sala de aula invertida: proposta de intervenção nas aulas de matemática do Ensino Médio	O modelo da SAI requer material bem estruturado e planejado. Os fatores de interferência são: conhecimentos e habilidades dos alunos com as TDIC, esvaziamento da plataforma de suporte, acesso à internet pelos alunos, resistência em utilizar a plataforma, formação continuada para professores sobre TDIC e ensino híbrido e infraestrutura tecnológica adequada nas escolas.
Freitas (2015)	A aplicabilidade da flipped classroom no ensino de física para turmas da 1ª série do Ensino Médio	A SAI mostrou-se ainda como um modelo eficaz para um acompanhamento mais individualizado das necessidades e singularidades dos estilos de aprendizagem dos alunos.
Honório (2017)	Sala de aula invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática	O processo proposto com suporte à aprendizagem colaborativa pode potencializar a inversão a partir de uma aprendizagem mais autônoma, além de motivar os alunos para os estudos prévios de modo a enriquecer os encontros presenciais.
Knuth (2016)	Possibilidades no ensino de geografia: o uso de tecnologias educacionais digitais	O uso de tecnologia pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem de Geografia. No entanto, a infraestrutura, a localização da escola e os dispositivos que os alunos possuem, pode ser um limitador para as atividades que envolvam a internet e as TDIC. Por este motivo o professor precisa estar preparado para modificar a prática e adaptá-la aos recursos encontrados na escola.
Matos (2018)	Sala de aula invertida: uma proposta de ensino e aprendizagem em matemática	Universalização de acesso aos recursos e à internet, <i>feedbacks</i> instantâneos por meio das TDIC diminuem o trabalho braçal do professor, a colaboração entre os pares e o trabalho em grupo como maneira de potencializar e engajar os alunos e o movimento de trazer o “dever de casa” para a escola permitiu um ambiente colaborativo com a presença de um professor disponível em ajudar em caso de dúvidas, são alguns dos pontos positivos da inversão. Entretanto, a resistência dos alunos no processo de transição de uma concepção tradicional para a ativa de educação em conjunto com maior dedicação e comprometimento do professor com a metodologia, se apresentaram como maiores obstáculos.

Martins (2018)	Sala de aula invertida no ensino de química: uma proposta de sequência didática sobre equilíbrio químico	Para os estudantes, um dos aspectos positivos da SAI é poder acessar o conteúdo em qualquer lugar e se preparar para a discussão em sala de aula. Os vídeos auxiliam no entendimento do conteúdo. A experiência também mostrou sinais de desenvolvimento da autonomia dos estudantes.
----------------	--	---

Fonte: os autores (2021).

Quadro 1 – Produções elegíveis sobre a SAI na educação básica

(Conclusão)

Estudo	Título	Considerações
Molina (2017)	O uso de vídeo na sala de aula invertida: uma experiência no Colégio Arbos de Santo André	O uso das metodologias ativas exige maior dedicação por parte do estudante na efetivação das tarefas solicitadas e do professor em ter um maior contato com as tecnologias para a elaboração de suas aulas.
Pimenta (2018)	Diretrizes para TIC na educação: possibilidades e desafios na implementação	Uma das principais dificuldades encontradas foi a dedicação extra de tempo do professor pesquisado. Também é preciso desenvolver formações que envolvam o professor em conhecimentos sobre as tecnologias.
Richter (2017)	Sequência de atividades didáticas para uma abordagem fenomenológica da ondulatória em uma perspectiva de sala de aula invertida	A SAI é uma estratégia com potencial de estimular a participação e desenvolver a autonomia dos estudantes.
Santos (2018)	Ensino de história e internet: uma experiência com o caso da segunda guerra mundial	O peso da cultura escolar, no contexto em que a metodologia é aplicada, é significativo.
Santos (2018)	Reflexões docentes no ensino híbrido: o papel do professor no uso da tecnologia em sala de aula	Reelaboração da função professor no processo de ensino e aprendizagem, entendendo o papel de protagonismo do aluno e abrindo espaço para a construção da autonomia.
Santana (2018)	Uma proposta de aplicação das fórmulas de moivre para potenciação e radiciação de números complexos por meio da sala de aula invertida	Possibilidade de independência e liberdade do aluno.
Serqueira (2017)	A sala de aula invertida no contexto da educação básica: possibilidades de mudança na prática docente	Maior impacto na interação entre professores e estudantes, atribuindo à tecnologia papel secundário no processo, apesar da influência das plataformas nos resultados do elemento didático – conteúdo.
Teixeira (2017)	Ciberespaço: uma nova ágora para a performance comunicativa através do ensino e da aprendizagem híbrida em filosofia	Aprender a criar, mixar, colaborar e inverter.

Tobias (2018)	Sala de aula invertida na educação matemática: uma experiência com alunos do 9º ano no ensino de proporcionalidade	Os resultados apontam que a SAI é uma abordagem pedagógica de ricas oportunidades de interação entre os estudantes, professor, a família e a escola.
Yoshizawa (2018)	Sala de aula invertida: um estudo das percepções dos professores na experiência da metodologia SAI	Aumento do engajamento e participação dos estudantes, com a mediação do professor que tem maior possibilidade de identificar os potenciais e desafios de seus estudantes.

Fonte: os autores (2021).

Tais produções relacionadas para a análise, em consequência dos critérios de inclusão, estão representadas pela quantidade relevante de dissertações publicados entre 2014 e 2018, correspondentes a 88,24% da produção total. Outro dado a ser considerado se refere à certa equidade entre as experiências na rede pública e privada, respectivamente, representadas por 41,18% e 41,17%. Por último, a concentração de práticas com a SAI na etapa de Ensino Fundamental Anos Finais, com 52,95% do total de publicações no mesmo período.

Preliminarmente, além das representações quantitativas, as produções elegíveis trazem dados relevantes sobre os desafios e as potencialidades da inversão (Quadro 2).

Quadro 2 – Desafios e potencialidades da SAI

On-line		Presencial	
Desafios	Potencialidades	Desafios	Potencialidades
Conhecimentos e habilidades dos alunos com as tecnologias.	Acessar o conteúdo em qualquer lugar e se preparar para a discussão em sala de aula.	Formação continuada para professores sobre tecnologias e ensino híbrido.	Acompanhamento individualizado.
Resistência e esvaziamento da plataforma on-line.	Material planejado e estruturado.	Modificar e adaptar a prática pedagógica.	Diferentes abordagens e métodos em sala de aula.
Acesso à internet pelos alunos.	Estudo prévio.	Resistência dos alunos no processo de transição de uma concepção tradicional para a ativa de educação.	Aprendizagem colaborativa e aprender fazendo.
Infraestrutura tecnológica adequada nas escolas.	Desenvolvimento da autonomia.	Maior dedicação e comprometimento do professor com a metodologia.	Protagonismo do aluno e aumento de engajamento e participação dos estudantes.
Dispositivos que os alunos possuem.	<i>Feedbacks</i> instantâneos por meio das TDIC.	Reelaboração da função professor no processo de ensino e aprendizagem.	Maior interação entre professores e estudantes.

Fonte: os autores (2021).

A partir das considerações, extraímos os supostos desafios e potencialidades da SAI na educação básica divididos entre o ambiente on-line e presencial. Os aspectos de cada ambiente, colocados de maneira introdutória, são aprofundados nas seções posteriores como parte da RSL.

Aspectos fundamentais à SAI

A RSL mostrou que os aspectos fundamentais à SAI como o saber sobre a dinâmica e constituição dos processos nos ambientes on-line e presencial, colocados por Knuth (2016) enquanto ‘pré-aula’ e ‘sala de aula’, são as bases para a efetivação do modelo de ensino híbrido, sobretudo no que se refere à compreensão do tempo fora e dentro da sala de aula presencial, impactando na qualidade da inversão. Neste sentido, a inversão se constrói com a convergência dos ambientes e mudança de postura e prática pedagógica (MOLINA, 2017; RICHTER, 2017). Essa complexidade diz respeito, para Tobias (2018), com a intencionalidade e conexão entre o aspecto prévio e a abordagem nos encontros presenciais articulando saberes e interações em perspectiva colaborativa.

Nesse contexto, devemos considerar as realidades e particularidades distintas, compreender o estágio real e o que se espera em perspectiva cognoscente dos estudantes (SANTOS, 2018; WINTER, 2018), quando esta abordagem metodológica supera o entendimento do recurso pelo recurso ou de uma abordagem estritamente behaviorista.

Colocado por Freitas (2015), Honório (2017), Molina (2017) e Tobias (2018), esse contexto, devido a discrepância entre a concepção de educação vivenciada pelos professores e a proposta pela SAI, acaba requerendo maior tempo dedicado à formulação da prática, além da habilidade em lidar com as TDIC – demarcando um cenário emergente de letramento digital (FREITAS, 2010). Ademais, segundo Honório (2017), a SAI é relevante quando o estudante percebe tal conexão e o professor se torna o mediador das relações afetivas e cognitivas.

Esse cenário, segundo Bravim (2017), Martins (2018) e Serqueira (2017), se efetiva na interação para a busca, pesquisa e desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes. De modo que a mediação é relevante quando orienta, direciona e proporciona um ambiente investigativo e questionador. O professor, neste cenário, é aquele que propõe, desestabiliza e incentiva a participação ativa dos sujeitos.

Para isto, como os autores destacam, o modelo de ensino híbrido tem no on-line a oportunidade de atribuir o conteúdo prévio e *feedbacks* pontuais por meio de TDIC, sobretudo os ambientes virtuais de aprendizagem – o *Learning Management System* (LMS) –, para em sala de aula presencial o foco está nas relações e conquistas dos estudantes.

TDIC utilizadas no processo de ensino e aprendizagem

As principais tecnologias utilizadas na inversão foram: *Facebook*, *Google Classroom*, *Google Drive*, *Kahoot*, *MindMeister*, *Socrative*, *WhatsApp* e *YouTube*. De maneira que o protagonismo desses recursos se deu por meio do fluxo de entrega de materiais de apoio às atividades prévias, comunicação entre os sujeitos e atividades gamificadas em sala de aula presencial e/ou no ambiente on-line.

Para Bravim (2017), Freitas (2015), Honório (2017), Molina (2017), Pimenta (2018), Richter (2017) e Santana (2018), dessas tecnologias, somente o *Google Classroom* e o *Facebook* foram elencados como possíveis gerenciadores de conteúdo, permitindo a organização dos materiais, entrega de atividades e fornecimento de *feedbacks*. As funções do *Google Classroom*, por exemplo, como criação de turmas, organização do ambiente por tópicos, anexo de atividades e integração com os aplicativos da *Google*, são úteis para o desenvolvimento dos ambientes on-line e presencial; o que para Molina (2017) contribui no engajamento dos estudantes e organização das estratégias e métodos de ensino. Entretanto, Pimenta (2018) adverte para a limitação de recursos e acesso à internet como entraves às implementações dessa ordem, repercutindo na proposta metodológica.

Além disto, a RSL demonstrou a prevalência de compartilhamento de videoaulas, aplicativos para aplicação de testes curtos, desde questionários on-line em formato de *quizzes*, e propagação de informações orientadoras. Essa estrutura se manteve em todas as produções elegíveis. Ademais, no quadro 3 relacionamos as tecnologias enfatizando suas finalidades e descrições.

Quadro 3 – Tecnologias mais utilizadas na SAI

Tecnologia	Finalidade	Descrição
<i>Facebook</i>	Rede social, utilizada para compartilhamento e discussões sobre as videoaulas.	Mídia social e rede social.
<i>Google Classroom</i>	Espaço virtual destinado às orientações,	Sistema de gerenciamento de conteúdo.

	atividades, avisos, materiais de apoio, questionário on-line, <i>feedbacks</i> etc.	
<i>Google Drive</i>	Utilização do pacote de aplicativos para escritório da <i>Google</i> .	Serviço de armazenamento e sincronização que abrange o <i>Google Docs</i> .
<i>Kahoot</i>	Criação e distribuição de avaliações no formato <i>quizzes</i> .	Plataforma de aprendizagem baseada em jogos.
<i>MindMeister</i>	Criação de mapas mentais.	Recurso para criação de mapas mentais online.
<i>Socrative</i>	Aplicação de questionários simples em tempo real. Com esse recurso, o professor pode receber e fornecer <i>feedback</i> em tempo real da aprendizagem do estudante.	Permite <i>feedbacks</i> em tempo real entre o professor e o público por meio do <i>smartphone</i> , <i>tablet</i> ou computador.
<i>WhatsApp</i>	Comunicação entre os sujeitos com opção de mensagens instantâneas, chamada de voz e vídeo.	Aplicativo multiplataforma de comunicação via <i>smartphone</i> . Com ele, é possível compartilhar imagens, áudios, vídeos etc.
<i>YouTube</i>	Exposição de videoaulas.	Plataforma de compartilhamento de vídeos.

Fonte: os autores (2021).

Para além da contemplação dessas tecnologias, os obstáculos em relação às TDIC como a inatividade dos estudantes com os recursos, problemas de ordem técnica e estrutural, além da limitada conectividade e indisponibilidade de conexão para algumas realidades sociais, colocados por Pimenta (2018) e Richter (2017), podem reduzir processos automatizados e precarizar a proposta metodológica.

Na sequência, apresentamos oportunidades e desafios (Quadro 4) no que se refere às TDIC no contexto da inversão, da possibilidade de um ambiente comum a todos disponível online em qualquer lugar e a qualquer hora, integrando diferentes tecnologias para apoiar os processos de estudo individual e práticas coletivas em grupo (HORN; STAKER, 2015; MARTINS, 2018).

Quadro 4 – Oportunidades e desafios das TDIC no cenário da inversão

	Recursos de redes sociais	Recursos síncronos	LMS
<i>Oportunidades</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de engajamento por meio de interações com diferentes recursos e comunicações; • Ambiente informal e próximo às vivências dos estudantes; • Acesso rápido e facilitado para os estudantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação e <i>feedbacks</i> em tempo real; • Interação simultânea com os sujeitos; • Transmissão <i>full time</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos apropriados para o fornecimento de informações pedagógicas; • Centralização dos materiais, percursos e recursos para as aulas síncronas e assíncronas; • Emissão de relatórios pedagógicos (registros).
<i>Desafios</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Distrações no mesmo ambiente; • Plataformas não adequadas para informações e emissão de relatórios pedagógicos; • Dependência de outras TDIC para complementar o trabalho pedagógico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso à internet de qualidade; • Proposição de atividades engajadoras; • Mudança de cultura escolar; • Letramento digital dos estudantes e professores; • <i>Hardware</i> e <i>software</i> suficientes para a sincronidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Domínio da tecnologia; • Compreensão e integração do recurso na prática pedagógica; • Funcionalidades limitadas e restritas às opções de customização.

Fonte: adaptado de Al-Samarraie e Saeed (2018).

A relação das TDIC na inversão, entre oportunidades e desafios quando não estruturais, dependentes de infraestrutura tecnológica adequada, está no desenho pedagógico e estrutura metodológica que se pretende aplicar com a SAI, de modo que para Behrens (1999) a prática pedagógica supera procedimentos técnicos.

Potencialidades e desafios da SAI no contexto da pesquisa

No âmbito das potencialidades e desafios da sala de aula invertida, esta RSL apresentou como os maiores desafios: a compreensão e constituição do planejamento pedagógico, postura passiva dos estudantes, receio do professor em integrar as TDIC em sua prática pedagógica, suposta ausência de ordem e controle em sala de aula aliada à sensação do não cumprimento de suas atividades profissionais, formação continuada sobre TDIC, ensino híbrido ou educação mediada por tecnologias e remuneração pelas horas de trabalho destinadas ao planejamento, acompanhamento, orientação e avaliação dos estudantes (BRAVIM, 2017; PIMENTA, 2018; SANTOS, 2018; SERQUEIRA, 2017; YOSHIZAWA, 2018). Além disso, de ordem estrutural, investimentos em suporte técnico-pedagógico aos professores e condições de trabalho com recursos de *hardware* e *software* precedem a SAI.

Nesse contexto, para a educação básica, segundo Matos (2018), a inversão pode ser inviabilizada quando a transição metodológica não contempla o tempo de dedicação e comprometimento com o planejamento das atividades prévias e elaboração das proposições para a sala de aula presencial. Esse aspecto pode ser reflexo de certa divergência entre a formação do professor e o pragmatismo da SAI, resultando em uma experiência mal-sucedida (MOLINA, 2017; TOBIAS, 2018). Aliado a essa circunstância estão os estudantes em resistência e passividade (SANTOS, 2018; YOSHIZAWA, 2018), porque o percurso ativo imputa-lhes ação, protagonismo e responsabilidades, discrepantes de um cenário de transmissão de informações e de uma postura passiva.

Assim, a incorporação da SAI em condições técnicas e pedagógicas, respectivamente, no sentido de aparatos estruturais e proposta metodológica, pode contribuir com avanços significativos para os estudantes, que, como potencialidades, são influenciados a desenvolverem autonomia, colaboração e postura investigativa. Ademais, para Freitas (2015), Knuth (2016) e Martins (2018), o deslocamento do

conteúdo teórico como atividade prévia e a conexão com atividades práticas em sala de aula presencial pode motivar os sujeitos quando o professor aproveita esse tempo face a face para desafiá-los.

Considerações finais

Com o objetivo de identificar estudos sobre as experiências com a SAI nas etapas de Ensino Fundamental Anos Finais e Médio levantando as potencialidades e os desafios para responder o problema de pesquisa, esta RSL corrobora que os desafios são maiores que as potencialidades para a realidade educacional brasileira neste cenário.

Alguns dos entraves para a efetivação do modelo, pelo seu caráter pragmático e sistêmico, são o planejamento – dedicação e entendimento metodológico –, sobretudo porque requer maior tempo e dedicação para pensar os materiais e atividades para os ambientes online e presencial, infraestrutura, no que se refere à limitação de recursos e acesso à internet, e resistência dos estudantes em mudar de uma postura passiva para ativa enquanto protagonistas no processo de ensino e aprendizagem.

Em síntese, integramos os desafios em três categorias, e possíveis campos de pesquisas, a saber: currículo e cultura escolar, letramento digital e formação inicial integrada às competências e habilidades relacionadas às TDIC. O currículo e a cultura escolar se referem a necessária flexibilização dos componentes curriculares e reflexão sobre o pensamento positivo em relação a quantidade de disciplinas ofertadas face ao sistema de seleção – os vestibulares –, e a dinâmica de sala de aula que reforça a postura passiva dos estudantes como aqueles que somente recebem a informação. Sobre o letramento digital, é preciso investimentos em um currículo que permita aos professores o saber e o fazer com as tecnologias para além do recurso pelo recurso, e do outro lado educar os estudantes que têm dificuldades na execução de atividades mais elaboradas com as TDIC. Nesse sentido, se justifica o necessário debate sobre o impacto que uma formação inicial integrada às competências e habilidades relacionadas às TDIC pode gerar na diminuição dos *gaps* relacionados à prática pedagógica com a utilização das tecnologias.

Em última instância, aliada a essa problemática, fatores críticos como: descentralização da figura do professor, amplificação do professor-pesquisador, não ampliação das horas de trabalho destinadas ao planejamento, acompanhamento e

orientação, além do foco funcionalista de escola, inviabilizam a perspectiva progressista de inversão, colocando em questão a efetividade do modelo.

Assim, espera-se que tais implicações forneçam dados e auxiliem acadêmicos, pesquisadores e profissionais da educação a conhecer o potencial da inversão para uma educação pós-industrial de sujeitos autônomos.

Referências

ALMEIDA, Braian Lucas Camargo. **Possibilidades e limites de uma intervenção pedagógica pautada na metodologia da sala de aula invertida para os anos finais do ensino fundamental**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017.

AL-SAMARRAIE, Hosam; SAEED, Noria. A systematic review of cloud computing tools for collaborative learning: Opportunities and challenges to the blended-learning environment. **Computers & Education**, 124, p. 77-91, 2018.

BEHRENS, Marilda A. A prática pedagógica e o desafio do paradigma emergente. **R. Bras. Est. Pedag.**, v. 80, n. 196, p. 383-403, set./dez. 1999.

BERGMANN, Jonathan. **Aprendizagem invertida para resolver o problema do dever de casa**. Porto Alegre: Penso, 2018.

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

BRANCO, Carla C.; ALVES, M. M. Complexidade e sala de aula invertida: considerações sobre o método. **Educere**, XII Congresso Nacional de Educação, p. 15.464-15.477, 2015.

BRAVIM, Josias Dioni. **Sala de aula invertida: proposta de intervenção nas aulas de matemática do ensino médio**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática Instituto Federal do Espírito Santo, Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória, Vitória, 2017.

CLARKE, M.; HORTON, R. Bringing it all together: Lancet-Cochrane collaborate on systematic reviews. **Lancet**, jun., n. 2, 357:1.728, 2001.

DEPAEPE, F.; VERSCHAFFEL, L.; KELCHTERMANS, G. Pedagogical content knowledge: a systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. **Teaching and Teacher Education**, v. 34, p. 12-25, 2013.

FARIA, Paulo M. **Revisão sistemática da literatura: contributo para um novo paradigma investigativo**. Santo Tiirso: Whitebooks, 2016.

FREITAS, Maria Teresa. Letramento digital e formação de professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 03, p. 335-352, dez. 2010.

FREITAS, Vitor Jurtlero de. **A aplicabilidade da flipped classroom no ensino de física para turmas da 1ª série do ensino médio**. 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Física) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas, Vitória, 2015.

HAWKS, Sharon J. The flipped classroom: now or never? **AANA Journal**, 82 (4), p. 264-269, 2014.

HONÓRIO, Hugo Luiz Gonzaga. **Sala de aula invertida**: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Programa de pós-graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

KNUTH, Liliane Redu. **Possibilidades no ensino de geografia**: o uso de tecnologias educacionais digitais. 2016. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em Geografia, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

MARTINS, Luiza Pires Ribeiro. **Sala de aula invertida no ensino de química**: uma proposta de sequência didática sobre equilíbrio químico. 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas, Joinville, 2018.

MATOS, Vinícius Costa. **Sala de aula invertida**: uma proposta de ensino e aprendizagem em matemática. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2018.

MOLINA, Verónica Andrea Peralta Meléndez. **O uso do vídeo na Sala de Aula Invertida**: uma experiência no Colégio Arbos de Santo André. 2017. Dissertação (Mestrado) – Tecnologias da Inteligência e Design Digital, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

ØSTERLIE, Ove; MEHUS, Ingar. The impact of flipped learning on cognitive knowledge learning and intrinsic motivation in Norwegian secondary physical education. **Educ. Sci.** 10, 110, 2020.

PIMENTA, Rodrigo de Souza. **Diretrizes para TIC na educação**: possibilidades e desafios na implementação. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática) – Programa de pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2018.

RICHTER, Sabrina Skrebsky. **Sequência de atividades didáticas para uma abordagem fenomenológica da ondulatória em uma perspectiva de sala de aula**

invertida. 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de pós-graduação em Educação em Ciências: Química da vida e saúde, Rio Grande do Sul, 2017.

SANTANA, Herminio Edson Maia. **Uma proposta de aplicação das fórmulas de moivre para potenciação e radiciação de números complexos por meio da sala de aula invertida**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.

SANTOS, Glauco de Souza. **Reflexões docentes no ensino híbrido: o papel do professor no uso da tecnologia em sala de aula**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

SANTOS, Marcelo. **Ensino de história e internet: uma experiência com a Segunda Guerra Mundial**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de História) – Universidade Federal de Sergipe, Centro de Educação e Ciências Humanas, São Cristóvão, 2018.

SANTOS, Weider Alberto Costa. **Desenvolvimento da sala de aula invertida no ensino fundamental anos finais: um estudo de caso**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Maceió, 2019.

SERQUEIRA, Caroline Ferreira Costa. **A sala de aula invertida no contexto da educação básica: possibilidades de mudança na prática docente**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2017.

TEIXEIRA, Vanderson Ronaldo. **Ciberespaço: uma nova Ágora para a performance comunicativa através do ensino e da aprendizagem híbrida em filosofia**. 2017. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

TOBIAS, Petrina Rúbria Nogueira Avelar. **Sala de Aula Invertida na educação matemática: uma experiência com alunos do 9º ano no ensino de proporcionalidade**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação, Belo Horizonte, 2018.

VALENTE, José A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 26-44.

YOSHIZAWA, Erica. **Sala de aula invertida: um estudo das percepções dos professores na experiência da metodologia SAI**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

WINTER, J. W. Performance and motivation in a middle school flipped learning course. **TechTrends**, 62, p. 176-183, 2018.