

Sala de Aula Invertida e TDIC na Educação Básica: Revisão sistemática e proposta
Flipped Classroom and DICT on K-12 Education: Systematic review and proposal
Aula Invertida y TDIC en Educación Básica: Revisión sistemática y propuesta

Recebido: 30/09/2020 | Revisado: 02/10/2020 | Aceito: 06/10/2020 | Publicado: 07/10/2020

Amanda Caroline Damasceno Tavares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9920-078X>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: amandacdt@ufrn.edu.br

Cephas Alves da Silveira Barreto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4756-8571>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: cephasax@gmail.com

Thauanny Kyssy Ramos Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2968-1375>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: thauannyk@ufrn.edu.br

Francisco Italo Silva do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1002-3356>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: italo.silvan87@gmail.com

Song Jong Márcio Simioni da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1980-7969>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: songcosta@ufrn.edu.br

Selma Alas Martins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2312-3639>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: selmaalas@gmail.com

Resumo

Ante as constantes transformações sociais trazidas pelas tecnologias, a educação necessita de inovações. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), por mais que

permeiem tais transformações, ainda não estão inseridas de modo significativo na escola. As Metodologias Ativas, sobretudo se associadas às TDIC, têm o potencial de transformar a maneira de ensinar e, sobretudo, de aprender. Diante deste cenário, este trabalho apresentou uma Revisão Sistemática da Literatura sobre a Metodologia Sala de Aula Invertida (MSAI) com foco na educação básica, bem como uma proposta de modelo para uso de TDIC como suporte à MSAI. Os resultados apontaram que a produção sobre MSAI na educação básica é pouco explorada na prática.

Palavras-chave: Sala de aula invertida; Educação básica; TDIC; Revisão sistemática.

Abstract

In face of the constant social changes brought by technology, the educational sector is in need of innovation. As much as the Digital Information and Communication Technologies (DICT) dictate these changes, they are not present in education in a significant manner. The Active Methodologies, especially if combined with the DICT, have the potential of transforming teaching and learning. Facing this scenario, this paper presents a systematic literature review about the Flipped Classroom Methodology (FCM) focusing on K-12 education, as well as a model proposal for the use of DICT as a supporting tool for the FCM. The results show that the research about FCM is not sufficiently explored in practice.

Keywords: Flipped classroom; K-12; DICT; Systematic review.

Resumen

En vista de los constantes cambios sociales provocados por las tecnologías, la educación necesita innovaciones. Las Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC), por mucho que permeen tales transformaciones, aún no están insertadas de manera significativa en la escuela. Las Metodologías Activas, especialmente cuando se asocian con las TDIC, tienen el potencial de transformar la forma de enseñar y, sobre todo, de aprender. Ante este escenario, este trabajo presenta una Revisión Sistemática de la Literatura sobre la Metodología del Aula Invertida (MAI) con un enfoque en la educación básica, así como una propuesta modelo para el uso de TDIC en apoyo de MSAI. Los resultados mostraron que la producción sobre MSAI en educación básica está poco explorada en la práctica.

Palabras clave: Aula invertida; Educación básica; TDIC; Revisión sistemática.

1. Introdução

A tecnologia facilita a vida das pessoas em muitos aspectos e é utilizada de diversas formas (e.g. comunicação, entretenimento, mediação do ensino). Contudo, as escolas, sobretudo as públicas, ainda não tem incorporado a tecnologia em suas práticas. Segundo Almeida e Valente (2011), o currículo escolar ainda não está integrado com as tecnologias, pelo menos não de forma consistente.

Por mais que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estejam incorporadas ao cotidiano de professores e alunos, sua utilização no fazer pedagógico do professor ainda não acontece de forma adequada. Segundo Freire (2013), o professor muitas vezes limita-se a transferir conhecimento para o aluno, num modelo de ensino bancário. Esse problema apresenta-se também na forma como as TDIC são utilizadas. É comum que as TDIC meramente substituam os professores no papel instrucionista de “transmitir conhecimento”. Entretanto, ao observar as tecnologias disponíveis, é possível afirmar que sua utilização na educação pode ser impactante e significativa. Em vez de cumprirem um papel de “máquina de ensinar”, as TDIC podem facilitar a construção do conhecimento (Valente et al., 1999).

Sabemos que, para promover uma aprendizagem significativa e que considere a individualidade de cada estudante, é necessário repensar os papéis de professores e alunos (Morán, 2015). É preciso que os professores deixem de ser o elemento centralizador de saberes e que os alunos sejam protagonistas de sua própria aprendizagem. Para tanto, é necessário que os professores passem a agir mais como orientadores do processo de aprendizagem e menos como detentores de conhecimento.

Nesse sentido, as Metodologias Ativas podem ter uma contribuição importante a dar. Em linhas gerais, as Metodologias Ativas utilizam situações reais ou simuladas para proporcionar experiências de aprendizagem que preparem os estudantes para a vida. Assim, essas metodologias podem estimular a autonomia dos estudantes por meio de situações de aprendizagem autênticas, contextualizadas e, portanto, significativas (Berbel, 2011).

A metodologia ativa Sala de Aula Invertida apresenta-se como uma possibilidade para que os estudantes sejam protagonistas da sua própria aprendizagem. Segundo Bergmann (2016), na sala de aula invertida, os alunos assumem o papel de destaque na aula. Nessa metodologia, os alunos são responsáveis por estudar o material proposto em casa e trazer perguntas para o encontro presencial na sala de aula. Dessa forma o aluno tem sua autonomia e senso de responsabilidade estimulados, enquanto o professor passa a ocupar um papel de

orientação no processo de aprendizagem protagonizado pelos alunos. Todo esse processo pode ser feito com forte apoio tecnológico.

A utilização da Metodologia Sala de Aula Invertida (MSAI) na educação básica favorece uma maior participação do aluno no processo de ensino e aprendizagem, dando oportunidade para que ele desenvolva potencialidades como pensamento crítico, trabalho em equipe e articulação entre conhecimento e prática (Feitosa et al., 2019). Dessa forma, os estudantes têm uma experiência de aprendizagem personalizada e são capazes de aprender no seu próprio ritmo.

Nessa perspectiva, este trabalho apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre o tema Sala de Aula Invertida na educação básica. Além disso, como resultado da revisão, é apresentada uma proposta para aplicação da Sala de Aula Invertida na educação básica com foco na autonomia do estudante e forte suporte tecnológico. As demais partes deste trabalho são: a Seção 2, com os conceitos relacionados; a Seção 3 com a metodologia da revisão; a Seção 4 com a análise dos resultados da revisão; a Seção 5 com a discussão e a proposta; e por fim a Seção 6, com as conclusões e trabalhos futuros.

2. Conceitos relacionados

2.1. Sala de Aula Invertida

A Metodologia Sala de Aula Invertida é uma metodologia ativa popularizada por Bergmann (2016). Em termos simples, a dinâmica de uma aula tradicional é invertida: o que normalmente seria feito na sala de aula, como, por exemplo, exposição de conceitos, é feito em casa, e a tarefa de casa (como exercícios de fixação) é feita na sala de aula. Bergmann (2016) propõe que a porção instrucional da MSAI seja feita por meio de videoaulas a serem assistidas em casa pelos alunos. Tal forma de ensinar, apesar de trazer inovação para o ensino, ainda está alicerçada sobre uma dinâmica tradicional: o professor, mesmo que através do vídeo, ainda tem a responsabilidade de transmitir o conteúdo para o aluno.

Nesse sentido, é importante ter em mente a razão pela qual o professor escolhe inverter a sua sala de aula. Para que a MSAI seja considerada verdadeiramente uma metodologia ativa, é necessário que o aluno tenha a chance de contribuir com a construção do próprio conhecimento. Sendo assim o aluno pode aprender mesmo que não esteja sendo necessariamente ensinado, ao menos não nos moldes instrucionistas tradicionais (Papert, 1994).

Em decorrência das atuais transformações sofridas pelas inovações tecnológicas, faz-se necessário ao ser humano aprender a pensar autonomamente, saber comunicar-se, saber pesquisar, saber fazer, ter raciocínio lógico, aprender a trabalhar em equipe, saber organizar o próprio trabalho, ser disciplinado, ser sujeito da construção do conhecimento, estar aberto a novas aprendizagens, conhecer as fontes de informação, saber articular o conhecimento com a prática e com outros saberes integrando ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, tendo uma visão total do mundo.

2.2. As TDIC na Sala de Aula Invertida

O termo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) faz referência as ferramentas tecnológicas digitais, desde as mais antigas como o rádio e a televisão, até as mais modernas, como o computador, o smartphone, dentre outras. As TDIC permeiam as nossas relações sociais, influenciam a forma como consumimos e compartilhamos informação e podem gerar um grande impacto na educação, se utilizadas como uma forma inovadora de mediar o ensino.

A MSAI, associada às TDIC, pode ser uma boa alternativa para o desenvolvimento integral do estudante. No aspecto instrucional, que ocorre fora da sala de aula, o aluno é estimulado a estudar de maneira independente, fazendo anotações, resumos, consultando material complementar, pesquisando sobre conteúdos relacionados, assumindo, assim, um papel de aprendiz ativo, em um processo mediado por TDIC. No momento de sala de aula, onde o aluno irá praticar o que aprendeu na porção instrucional do método, há ampla possibilidade de inclusão das TDIC como ferramentas com o potencial de auxiliar o aprendiz no processo de construção e consolidação dos seus saberes. Portanto, tanto nas atividades fora da sala de aula quanto dentro dela, há um enorme potencial ainda pouco explorado para o uso de TDIC como suporte à MSAI.

3. Metodologia

Este trabalho apresenta um estudo exploratório sobre o uso da sala de aula invertida na educação básica, onde os pesquisadores pretendem conhecer melhor o campo de estudo a fim de servir como base para a continuidade da pesquisa na área (Laville & Dionne, 1999). Além do aspecto global citado, são fatores importantes neste trabalho aqueles relacionados ao uso de tecnologia como base ou suporte à sala de aula invertida. O método escolhido foi o de

Revisão Sistemática e suas diretrizes foram baseadas no trabalho de Kitchenham (2007). Este método foi escolhido por ser pautado em aspectos objetivos, mas com forte apelo qualitativo.

O método empregado possui um aspecto quantitativo, uma vez que foi feita uma coleta de dados organizada segundo procedimentos analíticos a serem detalhados nas subseções 3.1 e 3.2 (Pereira, et al., 2018). Entretanto, conforme explicitado na subseção 3.2, a análise da aderência dos dados selecionados aos critérios de qualidade indicam que o método também apresenta um aspecto qualitativo.

Para realização da revisão, foram definidas três etapas: a primeira etapa, que será abordada na Subseção 3.1, consiste no planejamento do protocolo de pesquisa, passando pelas questões de pesquisa, a *string* de busca, os critérios de inclusão, exclusão e qualidade, as fontes de pesquisa e o formato de coleta e análise de dados. A segunda etapa, exposta na Subseção 3.2, compreende a execução do protocolo em si, ou seja, a realização do que foi planejado. Por último, a terceira etapa trata da análise dos resultados obtidos ao final da revisão, esta etapa será abordada na Seção 4.

3.1. Planejamento do protocolo

3.1.1. Questões de pesquisa

Para entendimento do estado atual sobre o uso da sala de aula invertida na educação básica foram definidas as seguintes questões de pesquisa (QP):

- **QP1:** como e com que objetivos a MSAI vem sendo adotada na educação básica?
- **QP2:** quais TDIC vem sendo adotadas para a implementação e suporte ao uso da MSAI na educação básica?
- **QP3:** que desafios podem decorrer da aplicação da MSAI na educação básica, e como eles estão sendo enfrentados?
- **QP4:** como é feito o processo avaliativo em situações de ensino onde a MSAI é empregada?

A delimitação dessas questões busca não apenas atender ao aspecto geral sobre a MSAI na educação básica como também levantar aspectos “secundários” mas que são relevantes para o escopo deste trabalho, como o uso de TDIC, o aspecto avaliativo, e os possíveis desafios e oportunidades.

3.1.2. Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão e exclusão são aspectos objetivos que determinam a inclusão ou não de um artigo na próxima iteração da revisão sistemática (ver Subseção 3.2). Após consenso entre os pesquisadores, foram definidos os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- **Critérios de inclusão:**

1. deve apresentar uma discussão teórica ou experiência prática envolvendo a MSAI na educação básica.

- **Critérios de exclusão:**

1. ter sido publicado antes de 2014;
2. não estar disponível na versão completa;
3. não estar disponível para livre consulta;
4. tutoriais, capítulos de livros e relatórios técnicos (Literatura Cinza);
5. versões resumidas de um artigo são excluídas caso haja a versão completa;
6. artigos que não falam sobre educação básica;
7. não ter sido escrito em português ou inglês.

3.1.3. Critérios de qualidade

Os critérios de qualidade apontam, de forma objetiva, a qualidade de cada artigo estudado em pontos específicos relacionados ao tema pesquisado e, em especial, às questões de pesquisa. Em outras palavras, as questões de pesquisa definem o que se pretende investigar, enquanto os critérios de qualidade demonstram, em níveis, quanto os artigos são ricos para o escopo definido pelo pesquisador. Tendo como base este contexto, foram definidos os seguintes critérios de qualidade (CQ):

- CQ1: o trabalho apresenta uma experiência prática com a MSAI;
- CQ2: o artigo trata sobre as possibilidades e resultados da aplicação da MSAI na educação básica;
- CQ3: o artigo apresenta uma experiência com MSAI na educação pública;
- CQ4: o artigo discute dificuldades na aplicação da MSAI;
- CQ5: o artigo apresenta soluções para dificuldades na aplicação da MSAI;
- CQ6: o artigo apresenta possibilidades para o uso de TDIC como suporte à MSAI;
- CQ7: o artigo aborda o aspecto avaliativo associado à aplicação da MSAI.

3.1.4. String de busca

Segundo Kitchenham (2007), a *string* de busca deve ser definida de forma iterativa, repetindo o processo de usar a *string* em mecanismos de busca e observar a validade dos resultados. Após isso, a *string* deve ser refatorada até que possa refletir da melhor maneira o escopo alvo. Inicialmente, a *string* utilizada foi “sala de aula invertida AND tecnologia AND educação básica”, porém com poucos resultados. Então, foi necessário ampliar o escopo de busca, removendo o termo tecnologia e deixando a análise do uso de TDIC na MSAI como um critério de qualidade. Sendo assim, a string definida foi: “(sala de aula invertida OR flipped classroom) AND (educação básica OR K-12)”.

3.1.5. Formato de coleta e fontes de dados

Para realização da coleta e análise dos dados, foi utilizada uma planilha eletrônica (disponível em: bit.ly/32mae5B). Por fim, a Tabela 1 apresenta as fontes onde a busca foi realizada, apresentando o nome da base de dados (lado esquerdo) e seu endereço eletrônico.

Tabela 1. Fontes de dados usadas.

Fonte	Endereço Eletrônico
ACM Digital Library	www.dl.acm.org
Education Resources Information Center (ERIC)	www.eric.ed.gov
Portal de Periódicos Capes	www.periodicos.capes.gov.br
Scielo	www.scielo.org
Scopus	www.sciencedirect.com

Fonte: Os autores.

3.2. Execução do protocolo

Após a coleta de dados, a execução do protocolo pode ser dividida em três etapas sequenciais: na etapa 1, após ler o título e resumo do trabalho, o pesquisador analisa, sob a

ótica dos critérios de inclusão e exclusão, se o trabalho deve passar para a próxima etapa. Neste trabalho a etapa 1 foi realizada por 2 pesquisadores para cada artigo; na etapa 2, os artigos passam pela mesma análise, só que agora com a leitura da introdução e conclusão; por fim, na etapa 3, é realizada a leitura integral do trabalho, entretanto, agora com objetivo de responder quanto o trabalho atende a cada critério de qualidade. A Tabela 2 apresenta as quantidades de artigos analisados (entrada), removidos, e resultantes a cada etapa da revisão.

Tabela 2. Artigos incluídos e excluídos por etapa.

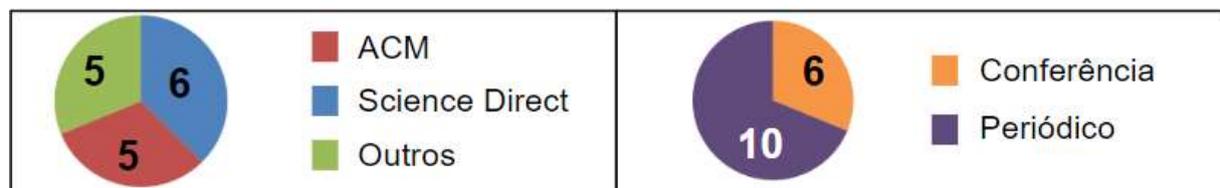
	Entrada	Remoção	Resultado
Etapa 1	291	259	32
Etapa 2	32	16	16
Etapa 3	16	-	-

Fonte: Os autores.

4. Resultados

Como já relatado, na última etapa da revisão, foram lidos 16 artigos na totalidade. Esses artigos estavam distribuídos em veículos de divulgação científica, conforme mostrado na Figura 1 (gráfico esquerdo), que aponta uma concentração de quase 69% dos trabalhos analisados em apenas dois veículos (Science Direct e ACM). Além disso, dos 16 trabalhos, 10 são trabalhos apresentados em periódicos e apenas 5 em conferências (também na Figura 1, gráfico direito).

Figura 1. Veículos científicos e tipos de publicação.

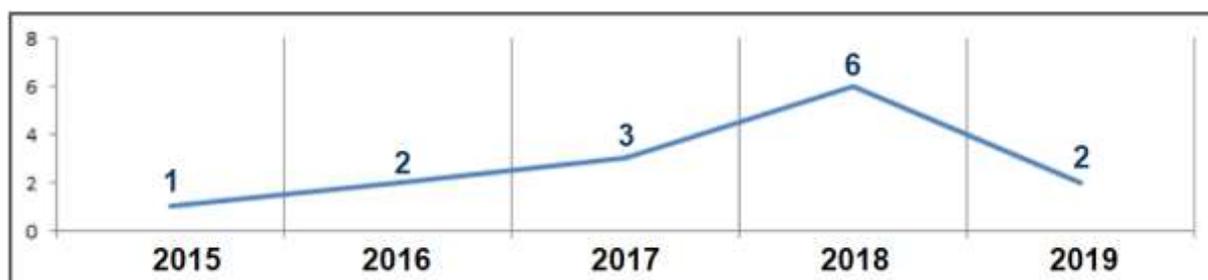


Fonte: Os autores.

O número de artigos que abordam o tema objeto desta revisão (“MSAI na educação básica”) é apresentado pela Figura 2. Nesta figura é possível perceber o crescente número de

artigos até o ano de 2018, seguido de uma queda em 2019. Além dos artigos contabilizados na Figura 2, também foram lidos 2 artigos do ano de 2020. Esses artigos mais recentes não foram incluídos no gráfico em virtude de ser um período ainda não encerrado.

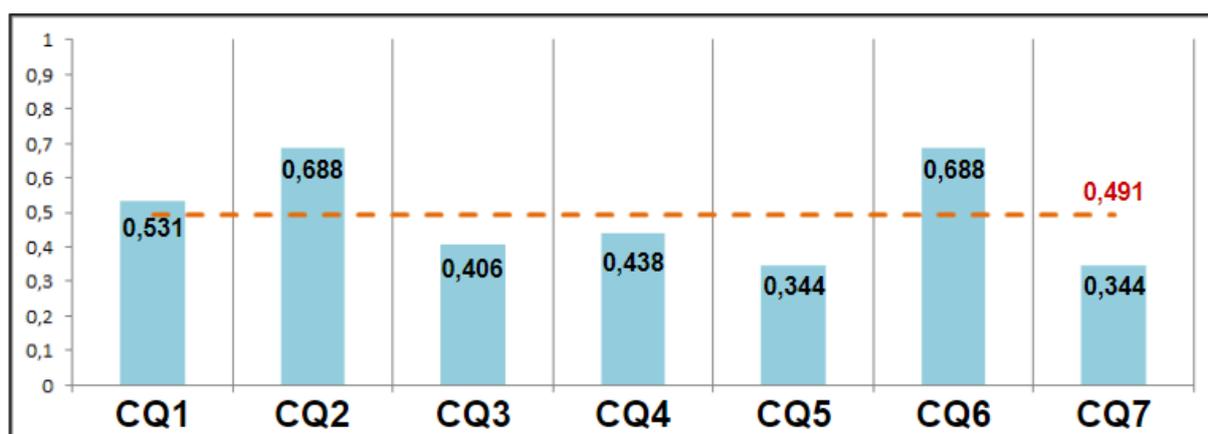
Figura 2. Artigos sobre MSAI na educação básica por ano.



Fonte: Os autores.

Também na última etapa da revisão, cada artigo recebeu uma pontuação para os sete critérios de qualidade, pontuação esta que tem como possíveis valores: 1, atende totalmente ao critério; 0,5, atende parcialmente; e 0, não atende ao critério. Os valores médios de cada critério são apresentados na Figura 3, sendo cada valor representado por uma coluna azul com o respectivo valor médio atingido pelos artigos no respectivo critério de qualidade. Ainda com relação aos critérios de qualidade, é possível observar a média geral de 0,491, apresentada na Figura 3 em tracejado laranja.

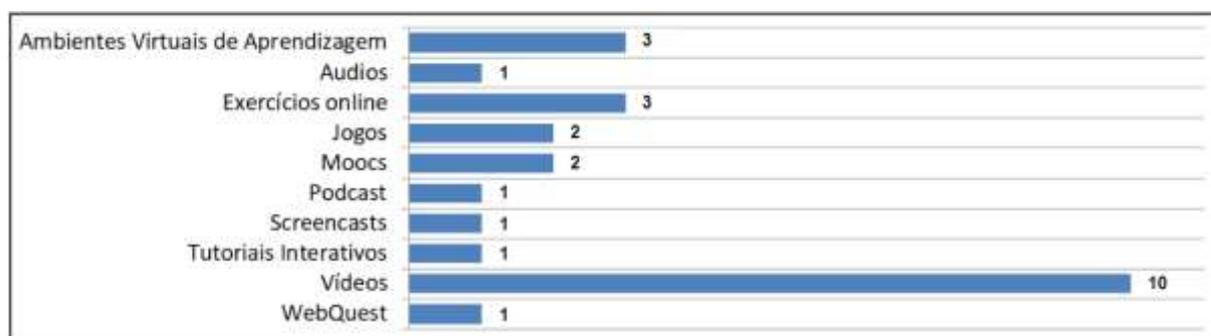
Figura 3. Médias em cada CQ e média geral.



Fonte: Os autores.

- para o CQ1, o índice médio foi 0,531. É possível notar que, apesar de a MSAI na educação básica estar sendo consistentemente discutida em âmbito teórico, há espaço para mais estudos práticos;
- para o CQ2, o índice médio foi 0,688. Tal dado aponta que as possibilidades para a aplicação da MSAI na educação básica são abordadas em um número razoável de artigos;
- para o CQ3, o índice médio foi 0,406, o que pode indicar que, apesar de haver estudos que aplicam a MSAI na educação básica, tais estudos ainda não contemplam a escola pública de maneira satisfatória;
- para o CQ4, o índice médio foi 0,438, logo, as dificuldades enfrentadas na aplicação da MSAI são relatadas apenas superficialmente. Então, é necessário que futuros trabalhos abordem esse aspecto com mais profundidade, já que eles podem servir de base para outros.
- para o CQ5, o índice médio foi 0,344. Como a literatura sobre MSAI na educação básica não aborda as dificuldades de forma completa, as soluções discutidas são apresentadas em ainda menor proporção.
- para o CQ6, o índice médio foi 0,688, o que pode ser explicado devido à natureza da MSAI, uma vez que o aspecto instrucional da metodologia geralmente é feito com suporte das TDIC.
- para o CQ7, o índice médio foi 0,344, o que, de forma geral, indica que o aspecto avaliativo não é considerado como elemento fundamental da MSAI.

Figura 4. TDIC usadas como suporte à MSAI.



Fonte: Os autores.

Além dos critérios de qualidade, também foram anotadas todas as TDIC utilizadas para dar suporte à aplicação da MSAI. A Figura 4 apresenta o número de artigos que citou

cada TDIC em um gráfico comparativo. Por fim, cada artigo também recebeu uma anotação referente às questões de pesquisa. Nessas anotações é possível identificar se um artigo responde ou não à determinada questão. A Tabela 3 mostra cada questão de pesquisa (QP) e um “x” anotado sempre que um artigo responde à referida questão. Ao final, é apresentado o número total de artigos que responde a cada questão de pesquisa.

Tabela 3. Questões de pesquisa respondidas.

Artigo	QP1	QP2	QP3	QP4
Brahimi & Sarirete, 2015	X	X		
Hao, 2016			X	
Katsa et al., 2016	X	X	X	
Li et al., 2017	X	X		X
Lo & Hew, 2017	X	X	X	
Paristiwati et al., 2017	X			X
Akçayır & Akçayır, 2018	X	X		
Chan et al., 2018	X			
Lo et al., 2018	X	X	X	X
Pereira & Silva, 2018	X		X	
Sergis et al., 2018	X	X		X
Wolf et al., 2018	X	X		X
Batista & de Assis, 2019	X		X	
Limueco & Prudente, 2019	X	X	X	
Monteiro et al., 2020	X			X
Strelan et al., 2020			X	X
Total de Respostas	14	8	9	7

Fonte: Os autores.

5. Discussão e Proposta

A partir dos resultados obtidos pela revisão sistemática de literatura, é possível perceber que há trabalhos que discutem a MSAI, sobretudo seus aspectos mais teóricos. No entanto, a literatura carece de estudos práticos que validem a metodologia, principalmente no contexto da educação básica (QP1). As limitações encontradas na literatura no tocante a estudos que contemplem a MSAI na educação básica acentuam-se quando o recorte inclui a escola pública. No contexto da educação pública brasileira há necessidade de implementação de práticas que favoreçam o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, e a MSAI pode ser uma alternativa para tanto. Dessa forma, seria interessante que houvessem mais estudos práticos envolvendo a MSAI na escola pública.

A MSAI, por ser uma metodologia que possui um elemento instrucional que ocorre fora de sala de aula, geralmente é apoiada por TDIC. Os resultados apontam que há uma variedade de TDIC utilizadas para dar suporte ao aspecto de instrução da MSAI, que ocorre fora da sala de aula (ver Figura 4). Contudo, esses artigos não necessariamente apresentam estudos práticos envolvendo as TDIC. Muitos deles limitam-se a sugerir determinadas tecnologias que podem ser utilizadas em conjunto com a MSAI. Assim, não há muito destaque para estratégias para o uso das TDIC na porção prática da metodologia, que ocorre em sala de aula (QP2).

Os resultados da revisão sistemática de literatura evidenciam que é pouco o espaço destinado à discussão de desafios relacionados à aplicação da MSAI (QP3). Apesar disso, alguns artigos trouxeram à tona dificuldades que devem ser levadas em consideração no momento da implementação de práticas que envolvam a MSAI na educação básica, como, por exemplo, dificuldades de adaptação com relação a metodologias ativas por parte dos estudantes, resistência por parte de discentes e docentes, dificuldades de acessibilidade a tecnologias e desmotivação por parte dos docentes (Akçayır & Akçayır, 2018; Batista & de Assis, 2019; Hao, 2016). Possivelmente, futuras práticas envolvendo a MSAI na educação básica poderiam ser adotadas com bons resultados se aspectos como os desafios e, sobretudo, caminhos para superá-los fossem melhor explorados na literatura.

É pertinente destacar que a avaliação, apesar de ser um componente essencial do processo de aprendizagem, não é discutida nos trabalhos que integram esta revisão sistemática (QP4). A ausência de dados referentes à avaliação nesta revisão demonstra uma fragilidade no que diz respeito a esse aspecto da aprendizagem dentro do escopo de trabalhos estudados. Isso aponta para algo que foi destacado por Caldeira (2004): é preciso que a avaliação acompanhe

as novas necessidades pedagógicas trazidas pelas transformações tecnológicas e pelos novos modelos educacionais.

A partir desse cenário, apresentamos a proposta de um guia para professores que oriente o trabalho com a MSAI na educação básica. O produto terá um enfoque prático, podendo ser utilizado por professores de diferentes níveis de ensino e componentes curriculares. O guia será composto por: [1] conceituação da metodologia; [2] orientações para produção e seleção de conteúdos para a fase instrucional extra-classe; [3] sugestões de atividades presenciais que envolvam TDIC e metodologias ativas e [4] diretrizes para a avaliação do processo de aprendizagem. O guia será desenvolvido e validado pelos pesquisadores, sendo continuação desta pesquisa, e terá suas bases fundamentadas nos aspectos considerados pontos a melhorar para a aplicação da MSAI.

6. Conclusão e Trabalhos Futuros

Este artigo apresentou uma revisão sistemática da literatura sobre a metodologia de sala de aula invertida, com foco na educação básica. Verificou-se que a produção que envolve a MSAI na educação básica é de cunho predominantemente teórico. No entanto, percebe-se a necessidade de se orientar os professores para a importância da aplicação da MSAI, sobretudo na educação pública, como forma de diversificar o ensino com recursos tecnológicos, atentando-se para a formação integral dos alunos.

Constatou-se também que o uso das TDIC é mais explorado no aspecto instrucional da MSAI, que ocorre fora da sala de aula. Nos trabalhos analisados, observou-se que eventuais dificuldades e possíveis soluções na aplicação da MSAI na educação básica são muito pouco exploradas. Verificou-se também que o aspecto avaliativo, intrínseco ao processo de ensino e aprendizagem, foi negligenciado nos trabalhos analisados. Percebeu-se, portanto, a necessidade de orientar os professores da educação básica quanto ao uso da MSAI, com apoio dos TDIC. Assim, foi apresentada a proposta de elaboração de um guia, com diretrizes práticas, para que os professores inovem em seu fazer pedagógico. Esse guia será desenvolvido e validado por meio de experimentos práticos na educação básica e em escolas públicas e será objeto de pesquisa, a ser desenvolvida a partir desse estudo.

Com base nos achados desta revisão sistemática, é possível constatar que há poucos estudos que contemplem o uso da MSAI na educação básica de forma prática. Assim, espera-se que o guia prático que será desenvolvido a partir deste estudo exploratório possa servir como um norte para que professores possam aplicar a MSAI em seu fazer pedagógico, assim

contribuindo para a disseminação do uso desta metodologia no contexto da educação básica. Além disso, espera-se que o registro de tais práticas vá além dos muros das escolas, uma vez que a comunidade científica muito se beneficiará de mais estudos que apresentem as potencialidades práticas da MSAI na educação básica.

Referências

Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334–345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>

Almeida, M. de, & Valente, J. A. (2011). Tecnologias e currículo: Trajetórias convergentes ou divergentes. *São Paulo: Paulus*, 1, 93.

Batista, I. F., & de Assis, M. P. (2019). Práticas inovadoras em educação potencializadas pelas tecnologias digitais. *Boletim Técnico do Senac*, 45(2), Article 2.

Berbel, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25–40.

Bergmann, J. (2016). *Sala de aula invertida*. Grupo Gen-LTC.

Brahimi, T., & Sarirete, A. (2015). Learning outside the classroom through MOOCs. *Computing for Human Learning, Behaviour and Collaboration in the Social and Mobile Networks Era*, 51, 604–609. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.013>

Caldeira, A. C. M. (2004). Avaliação da aprendizagem em meios digitais: Novos contextos. *XI Congresso Internacional de Educação a Distância*.

Chan, Y. C., Lo, C. K., & Hew, K. F. (2018). An Exploratory Study of Using the Next Generation Science Standards (NGSS) to Flip Hong Kong Secondary School Science Education. *Proceedings of the 2nd International Conference on E-Society, E-Education and E-Technology*, 10–15. <https://doi.org/10.1145/3268808.3268817>

Feitosa, R., Aita, K. M. S. U., & Silva, A. (2019). Principais Desafios para a Inclusão dos Docentes da Rede Pública no Contexto das Tecnologias da Informação e Comunicação. *Anais do Workshop de Informática na Escola*, 25(1), 541.

Freire, P. (2013). *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 46ª edição—Rio de Janeiro. Paz e Terra.

Hao, Y. (2016). Middle school students' flipped learning readiness in foreign language classrooms: Exploring its relationship with personal characteristics and individual circumstances. *Computers in Human Behavior*, 59, 295–303. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.01.031>

Katsa, M., Sergis, S., & Sampson, D. G. (2016). Investigating the Potential of the Flipped Classroom Model in K-12 Mathematics Teaching and Learning. *International Association for Development of the Information Society*.

Kitchenham, B., Charters, S., & others. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering version 2.3. *Engineering*, 45(4ve), 1051.

Laville, C., & Dionne, J. (1999). *A construção do saber*. Belo Horizonte: UFMG, 340.

Li, Z., Qian, J., & Gao, S. (2017). Research on the Application of Flipped Classroom Model in English Teaching. *Proceedings of the International Conference on Digital Technology in Education*, 49–53. <https://doi.org/10.1145/3134847.3134859>

Limueco, J. M., & Prudente, M. S. (2019). Flipped Classroom Enhances Student's Metacognitive Awareness. *Proceedings of the 10th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning*, 70–74. <https://doi.org/10.1145/3306500.3306507>

Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: Possible solutions and recommendations for future research. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s41039-016-0044-2>

Lo, C. K., Lie, C. W., & Hew, K. F. (2018). Applying “First Principles of Instruction” as a design theory of the flipped classroom: Findings from a collective study of four secondary school subjects. *Computers & Education*, *118*, 150–165. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.12.003>

Monteiro, J. C. da S., Bottentuit Junior, J. B., & Costa, M. J. M. (2020). Edpuzzle: Possibilidades pedagógicas para a sala de aula invertida, ensino híbrido e as metodologias ativas. *Revista EducaOnline*, *14*(1), 119–134.

Morán, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*, *2*(1), 15–33.

Papert, S. (1994). A máquina das crianças. *Porto Alegre: Artmed*, 17.

Paristiowati, M., Erdawati, & Nurtanti, A. (2017). The Effect of Flipped Classroom-Project Based Learning Model and Learning Independence toward Students’ Achievement in Chemical Bonding: Case Study in SMA Santa Ursula Jakarta. *Proceedings of the 2017 International Conference on Education and E-Learning*, 22–25. <https://doi.org/10.1145/3160908.3160915>

Pereira, A., Shitsuka, D., Parreira, F., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica.[e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf

Pereira, Z. T. G., & Silva, D. Q. da. (2018). Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, *16*(4), 63–78. <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.4.004>

Sergis, S., Sampson, D. G., & Pelliccione, L. (2018). Investigating the impact of Flipped Classroom on students’ learning experiences: A Self-Determination Theory approach. *Computers in Human Behavior*, *78*, 368–378. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.011>

Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, 30, 100314. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314>

Valente, J. A., Freire, F. M. P., & others. (1999). O computador na sociedade do conhecimento. *Campinas: Unicamp/NIED*, 6.

Wolf, A., Wilhelm-Weidner, A., & Nestmann, U. (2018). A Case Study of Flipped Classroom for Automata Theory in Secondary Education. *Proceedings of the 13th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*. <https://doi.org/10.1145/3265757.3265780>

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Amanda Caroline Damasceno Tavares - 16,67%

Cephas Alves da Silveira Barreto - 16,67%

Thauanny Kyssy Ramos Pereira - 16,67%

Francisco Italo Silva do Nascimento - 16,67%

Song Jong Márcio Simioni da Costa - 16,67%

Selma Alas Martins - 16,67%