

MAPEAMENTO DAS PESQUISAS SOBRE SALA DE AULA INVERTIDA ENVOLVENDO CONTEÚDOS MATEMÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Douglas Carvalho de Menezes¹
Alex Medeiros de Carvalho²
Arlindo José de Souza Junior³

RESUMO

A metodologia sala de aula invertida no Brasil vem ganhando força nos últimos cinco anos (2017 - 2021), haja vista pela quantidade de trabalhos de dissertação e teses em diferentes programas de pós-graduação. Nesse sentido, a pesquisa buscou analisar e catalogar as dissertações de mestrado e teses de doutorado publicadas sobre a utilização da metodologia sala de aula invertida no contexto do ensino fundamental produzidas no Brasil, produzindo assim um levantamento bibliográfico. Para construir esse trabalho, concentram-se os esforços em produções que estavam online no banco da CAPES, fazendo um mapeamento de 14 dissertações. Os resultados dessas pesquisas apontaram que os dois ambientes virtuais de aprendizagem mais utilizados foram o Google Classroom (Sala de Aula) e a plataforma Khan Academy. O aplicativo mais utilizado foi o WhatsApp. Ao utilizar a metodologia sala de aula invertida os professores estão proporcionando aos estudantes a utilização dos recursos das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para que os mesmos possam desenvolver as suas próprias trilhas de autonomia no processo de aprendizagem, pois a metodologia sala de aula invertida pode despertar nos discentes o interesse de construir a sua própria trilha do seu conhecimento.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Sala de aula invertida. Ambiente virtual de aprendizagem. Metodologias ativas.

MAPPING RESEARCH ON FLIPPED CLASSROOM INVOLVING MATHEMATICS CONTENT IN ELEMENTARY SCHOOL

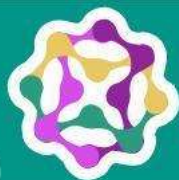
ABSTRACT

The flipped classroom methodology in Brazil has been gaining momentum in the last five years (2017 - 2021), as seen by the number of dissertation and thesis papers in different graduate programs. In this sense, the research sought to analyze and catalog the master's dissertations and doctoral theses published on the use of the flipped classroom methodology in the context of elementary education produced in Brazil, thus producing a bibliographic survey. To build this work, efforts were concentrated on productions that were online at CAPES bank, mapping 14 dissertations. The results of this research pointed out that the two most used virtual learning environments were Google Classroom and the Khan Academy platform. The most used application was WhatsApp. When using the flipped classroom methodology, teachers are

¹ Doutorando em Educação pelo Programa de Pós-Graduação na linha de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU (2020 - em andamento), Núcleo de Pesquisa em Mídias na Educação - NUPEME. <https://orcid.org/0000-0003-0810-0500>. E-mail: douglasmatufu@gmail.com.

² Doutor em Educação pelo Programa de Pós-Graduação na linha de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Escola de Educação Básica - ESEBA/UFU, Núcleo de Pesquisa em Mídias na Educação - NUPEME. <https://orcid.org/0000-0003-3583-7890>. E-mail: carvalho.eseba@gmail.com.

³ Titular da Universidade Federal de Uberlândia - UFU (Campus Uberlândia), Núcleo de Pesquisa em Mídias na Educação - NUPEME. <https://orcid.org/0000-0002-5175-6129>. E-mail: arlindoufu@gmail.com.



providing students with the use of Information and Communication Technology resources so that they can develop their own autonomy paths in the learning process, because the flipped classroom methodology can awaken in students the interest of building their own knowledge path.

Keywords: Digital Information and Communication Technologies. Flipped classroom. Virtual learning environment. Active methodologies.

INVESTIGACIÓN SOBRE EL FLIPPED CLASSROOM CON CONTENIDOS DE MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

RESUMEN

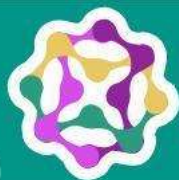
La metodología flipped classroom en Brasil ha ido ganando impulso en los últimos cinco años (2017 - 2021), como se ve en el número de trabajos de disertación y tesis en diferentes programas de posgrado. En este sentido, la investigación buscó analizar y catalogar las disertaciones de maestría y las tesis de doctorado publicadas sobre el uso de la metodología flipped classroom en el contexto de la educación primaria producidas en Brasil, produciendo así un relevamiento bibliográfico. Para construir este trabajo, los esfuerzos se concentraron en las producciones que estaban en línea en el banco CAPES, mapeando 14 disertaciones. Los resultados de esta investigación señalaron que los dos entornos virtuales de aprendizaje más utilizados fueron Google Classroom y la plataforma Khan Academy. La aplicación más utilizada fue WhatsApp. Al utilizar la metodología flipped classroom, los profesores están facilitando a los alumnos el uso de recursos de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación para que puedan desarrollar sus propias vías de autonomía en el proceso de aprendizaje, ya que la metodología flipped classroom puede despertar en los alumnos el interés por construir su propia vía de conocimiento.

Palabras clave: Tecnologías digitales de la información y la comunicación. Flipped classroom. Entorno virtual de aprendizaje. Metodologías activas.

INTRODUÇÃO

Ao longo da vida humana a tecnologia vem sendo utilizada para solucionar problemas vivenciados pela nossa espécie o qual para Kenski (2007) na Idade da Pedra, os seres humanos “[...] que eram frágeis fisicamente diante dos outros animais e das manifestações da natureza – conseguiram garantir a sobrevivência da espécie e sua supremacia, pela engenhosidade e astúcia com que dominavam o uso de elementos da natureza” (KENSKI, 2007, p. 15). Desse modo, a criatividade humana, em todos os tempos, deu origem às mais diferenciadas tecnologias como a descoberta do fogo, a invenção da roda, a escrita, o sistema de numeração, a prensa móvel, dentre outros.

Os avanços da tecnologia provocam grandes impactos na sociedade ao longo do tempo. As tecnologias digitais estão cada vez mais ganhando espaço na vida das pessoas, em todos os setores da sociedade, provocando novas formas de estar e de ser no mundo. A presença das tecnologias digitais de informação e comunicação tem alterado visivelmente os meios de comunicação. Uma vez que a internet tem facilitado o acesso às informações, as redes sociais têm impactado a sociedade de um modo geral e os estudantes também.



Nesse sentido, a tecnologia também é essencial para a educação, pois as duas são indissociáveis que segundo Kenski (2007, p.44) “[...] usamos muitos tipos de tecnologias para aprender e saber mais e precisamos da educação para aprender e saber mais sobre as tecnologias”. Dessa maneira, percebe-se que a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, devido a sua popularização.

Dessa forma, na educação “[...] o uso das mais variadas formas de ferramentas tecnológicas tem favorecido o processo de ensino e também de aprendizagem” (ZACARIOTTI, SOUSA, 2019, p. 619). As possibilidades e o potencial que essas tecnologias oferecem para a educação são enormes. Uma vez que “[...] o papel do estudante, por exemplo, muda com o amplo uso dos recursos da Internet. A aprendizagem pode ser mais flexível à medida que os métodos de ensino também sejam menos engessados” (ZACARIOTTI, SOUSA, 2019, p. 619). Com o uso das TDIC no ensino e aprendizagem os estudantes podem ser protagonistas da sua aprendizagem.

Nessa perspectiva das TDIC serem ferramentas integradas nas aulas dos professores, segundo Almeida e Valente (2011, p.44) “[...] o processo de apropriação da tecnologia e sua integração nas atividades curriculares demandam tempo e acontecem de modo gradativo”, nesse sentido a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trouxe que,

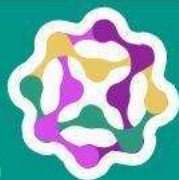
Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Dessa forma, é preciso pensar no uso das TDIC junto ao processo educacional para que haja uma melhoria na educação, já que cada vez mais a utilização das tecnologias educacionais “[...] está sendo mais importante para tornar a aprendizagem dos educandos mais interessante, deve-se continuar investindo nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para o desenvolvimento de uma nova forma de ensinar” (ZACARIOTTI, SOUSA, 2019, p. 619). Este desafio de ensinar utilizando as TDIC não é apenas para o professor, mas também para os estudantes, para a escola e para a sociedade em geral.

Nesse sentido fica claro que o uso das TDIC aplicadas à educação requer uma nova postura tanto do professor quanto do estudante. A presença desses aparatos tecnológicos na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender, haja vista que cada vez mais são fortes as pressões pelas mudanças na forma de ensinar, onde o professor possa utilizar os recursos tecnológicos no ensino de forma significativa.

Segundo Freire (2009, p. 5890) “[...] o professor deve inserir-se neste novo processo de ensino e de aprendizagem, na cultura educacional tecnológica, onde os meios eletrônicos de comunicação são a base para o compartilhamento de ideias”, sendo assim, a escola não pode se ausentar, apesar das dificuldades diversas ainda presentes dentro dessa instituição.

Sobre a incorporação das tecnologias digitais nas escolas, a BNCC traz um item sobre o assunto onde reconhece as suas potencialidades em uma série de atividades relacionadas a todas as áreas do conhecimento, a diversas práticas sociais



e ao mundo do trabalho. Uma vez que a BNCC foi desenvolvida pensando em auxiliar os estudantes, é possível a construção do conhecimento por parte destes. Dessa maneira, a BNCC definiu competências e habilidades, em diferentes áreas, que permitem aos estudantes:

- buscar dados e informações de forma crítica nas diferentes mídias, inclusive as sociais, analisando as vantagens do uso e da evolução da tecnologia na sociedade atual, como também seus riscos potenciais;
- apropriar-se das linguagens da cultura digital, dos novos letramentos e dos multiletramentos para explorar e produzir conteúdos em diversas mídias, ampliando as possibilidades de acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho;
- usar diversas ferramentas de software e aplicativos para compreender e produzir conteúdos em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e elaborar e explorar diversos registros de representação matemática;
- utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade (BRASIL, 2018, p. 475).

Nesse sentido, para Valente (2014, p. 144) “[...] uma das soluções tem sido o uso das TDICs. Porém, se tais tecnologias não forem compreendidas com um foco educacional, não será, simplesmente, o seu uso que irá auxiliar o aprendiz na construção do conhecimento”. Uma vez que o professor tem que aprender a lidar com a diversidade, a abrangência e a rapidez de acesso às informações, surgidas com o uso das TDIC, podem possibilitar aprendizagem tanto para os professores quanto para os estudantes.

Com o uso dos recursos tecnológicos, o comportamento entre docentes e discentes se modificam, porque essas ferramentas propiciaram aos estudantes e professores entrar em contato não apenas dentro de sala de aula, mas também em horário extraclasse, facilitando assim que ambos pudessem compartilhar ideias e ensinamentos, como por exemplo as salas de aula no Google Classroom. Isso implica em criar ambientes virtuais de aprendizagem⁴, pois o “[...] processo educacional é saber como prover as informações, de modo que ela possa ser interpretada pelo aprendiz que passa a entender quais ações ele deve realizar para que a informação seja convertida em conhecimento” (VALENTE, 2014, p. 144).

Nesse contexto de incorporação das TDIC nas escolas é preciso entender que não se trata de somente utilizá-las como meio ou suporte para promover aprendizagens nos estudantes, mas sim de utilizá-las com os discentes para que possam construir conhecimentos com e sobre o uso das TDIC, pois para Valente (2014, p. 144) “[...] as TDICs podem ser extremamente úteis como ferramentas cognitivas, desempenhando diferentes papéis”, possibilitando assim situações em que possam trazer contribuições significativas aos discentes e aos professores.

Dessa forma, as TDIC podem ser utilizadas de acordo com os propósitos educacionais e as estratégias mais adequadas para propiciar aos estudantes a

⁴ O ambiente virtual de aprendizagem, que representa a sala de aula on--line, permitindo aos professores compartilhem materiais e se comuniquem com seus estudantes através da web.



aprendizagem, uma vez que na utilização dessas tecnologias digitais “[...] quando usado de forma adequada gera aprendizagem significativa, há um aumento da criatividade e motivação nos alunos, ou seja, a aula se torna dinâmica e interativa” (ANDRADE, 2011, p. 17). Uma forma para a utilização das TDIC em sala de aula é o professor adotar como metodologias ativas, pois ao usar as metodologias ativas dentro de sala de aula o docente vai utilizar estratégias diferentes para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes, pois ao usufruir das metodologias ativas o professor está centrando a aprendizagem na participação efetiva dos discentes na construção do seu processo de aprendizagem, potencializando aos estudantes serem autores das suas aprendizagens.

No entender de Valente (2018, p. 27) “as metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas”. Uma vez que as metodologias ativas “[...] contrastam com a abordagem pedagógica do ensino tradicional centrado no professor, que é quem transmite a informação aos alunos” (VALENTE, 2018, p. 27).

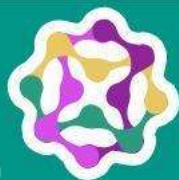
Dessa forma, Valente (2018, p. 28) entende que “[...]as metodologias ativas têm sido implementadas em sala de aula por meio de diversas estratégias, como aprendizagem baseada em projetos (project-based learning - PBL), aprendizagem por meio de jogos (game-based learning - GBL [...]), sala de aula invertida (flipped classroom), aprendizagem em equipe (team-based learning - TBL), design thinking, instrução por pares (peer instruction).

Para Valente (2018, p. 27) “na abordagem da sala de aula invertida, o conteúdo e as instruções recebidas são estudados on-line, antes de o aluno frequentar a aula, usando as TDIC, mais especificamente, os ambientes virtuais de aprendizagem”. Dessa maneira, “a sala de aula torna-se o lugar de trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo e laboratórios” (VALENTE, 2018, p. 27). Uma vez que os estudantes já estudaram os conteúdos em ambientes extraclasse.

SALA DE AULA INVERTIDA (SAI)

O docente que for desfrutar da metodologia ativa sala de aula invertida deve entender que com essa metodologia o papel do professor em sala de aula vai deixar de ser um mero transmissor de informações, assumindo assim funções de orientador e tutor da aprendizagem dos estudantes. Uma vez que para Bergmann e Sams (2021, p. 11) “[...] o conceito de sala de aula invertida é o seguinte: o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula.” Dessa maneira, o professor pode usar os ambientes virtuais de aprendizagem para desenvolver a SAI com os seus estudantes.

Como nas últimas duas décadas as TDIC vem se disseminando entre os estudantes da educação básica, então Valente (2018, p. 27) entende que “a proposta da sala de aula invertida está surgindo em um momento de grandes oportunidades do ponto de vista educacional, principalmente com a disseminação das TDIC e o fato de elas estarem adentrando a sala de aula.” Dessa maneira, o professor pode utilizar de ambientes virtuais de aprendizagem, como por exemplo o Google Classroom, para possibilitar aos discentes os conteúdos prévios que serão discutidos em sala de aula.



Para Valente (2018, p. 29) “na abordagem da sala de aula invertida, o aluno estuda previamente, e a aula torna-se o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas [...]”. Dessa maneira, os docentes que utilizarem as metodologias ativas sala de aula invertida, deve entender de que forma vai colocar essa inversão, pois “inverter a sala de aula tem mais a ver com certa mentalidade: a de deslocar a atenção do professor para o aprendiz e para a aprendizagem. Todo professor que optar pela inversão, terá uma maneira distinta de colocá-la em prática” (BERGMANN e SAMS, 2021, p.10).

Diante dessas colocações surgiu a seguinte pergunta de pesquisa: quais são as produções científicas nacionais em relação a sala de aula invertida no ensino fundamental nos últimos cinco anos (2017 – 2021)? Sob esse olhar, o objetivo geral é analisar e catalogar as dissertações de mestrado e teses de doutorado publicadas envolvendo a utilização da metodologia sala de aula invertida e conteúdos matemáticos no contexto do ensino fundamental.

Para realizar esse levantamento das produções científicas nacionais utilizamos o banco de dissertações e teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), onde foram encontrados 223 trabalhos relacionados a sala de aula invertida dentre essas foram encontradas 14 dissertações e nenhuma tese que envolvia a metodologia SAI com conteúdos matemáticos no ensino fundamental. Essas dissertações foram encontradas utilizando a palavra-chave “sala de aula invertida” entre aspas.

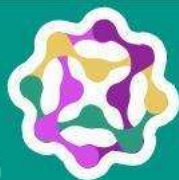
Acredita-se que ao realizar essa análise das produções acadêmicas das dissertações que envolva a metodologia SAI no ensino fundamental evidenciam-se aspectos singulares da sua utilização pelos professores com os estudantes. Dessa forma, escolhemos colocar o nome da dissertação, a pergunta de pesquisa, em qual ano do ensino fundamental foi desenvolvido a investigação, quais os conteúdos de matemática que foram explorados ao longo das dissertações, as plataformas de ensino que foram utilizadas, os aplicativos utilizados e as conclusões dos autores. Uma vez que para os docentes que forem ler esse artigo encontra essas informações ao longo do texto.

AS PESQUISAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO FUNDAMENTAL NO BRASIL

Na pesquisa de Muraro (2019) intitulada “Sala de Aula Invertida nas Aulas de Matemática no Ensino Fundamental - Anos Iniciais” a autora teve como questão norteadora da pesquisa “[...] de que forma a Sala de Aula Invertida Pode Contribuir nas Aulas de Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental?” (MURARO, 2019, p. 18). A pesquisa foi desenvolvida em uma turma com 24 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental - Anos Iniciais no segundo semestre de 2018.

Os conteúdos explorados pela autora foram: identificação e representação de frações; frações equivalentes; representação fracionária de números; equivalência de frações; comparação de frações; fração decimal. A autora disponibilizou os conteúdos através dos aplicativos de Whatsapp, Facebook, Canal no Youtube, e-mail. A autora percebeu que um dos obstáculos, foi a velocidade da internet, durante

[...] o uso dos netbooks em sala de aula, o sinal estava adequado, já em outro momento, não houve conexão. Verifica-se, então, a necessidade de um investimento nesse sentido, o que pode trazer



ganhos pedagógicos nos momentos de integração de recursos tecnológicos na sala de aula” (MURARO, 2019, p. 67).

Para a autora com a aplicação da metodologia sala de aula invertida as aulas passaram a ser dialógicas, participativas e interativas. Portanto a autora concluiu que “a SAI é uma metodologia eficaz e pode ser aplicada no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, pois possibilita o crescimento pedagógico do estudante e muda a dinâmica das aulas tornando-as mais atrativas” (MURARO, 2019, p. 67), dessa maneira percebeu que os estudantes demonstraram no decorrer das aulas que estão abertos a novas propostas de ensino e aprendizagem.

Para a pesquisadora “por meio da SAI foi possível observar o quanto os estudantes podem ser autônomos e autodidatas, eles só precisam de encaminhamentos e orientações que conduzam e este processo” (MURARO, 2019, p. 67). Dessa maneira, a autora entende que o ensino fundamental é um ótimo espaço para incentivar esse meio de aprendizagem do estudante que envolva a sua autonomia.

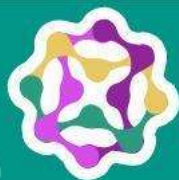
Na pesquisa de Matos (2018) nomeada “Sala de Aula Invertida: uma proposta de ensino e aprendizagem em matemática”, o autor buscou responder ao seguinte problema de pesquisa “[...] quais práticas levam a uma melhor aprendizagem, utilizando atividades e ferramentas mais atualizadas do que o tradicional quadro e giz, com base principalmente na Sala de Aula Invertida e em outras Metodologias Ativas de Aprendizagem” (MATOS, 2018, p. 26) através de uma aplicação de um modelo didático cíclico, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e da aprendizagem baseada em equipes, onde foi explorado por blocos de conteúdos que foram abordados por meio de 7 etapas em turma de 7º ano composta por 30 estudantes durante o curso de nivelamento do primeiro período de 2018 do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas.

Os conteúdos explorados na pesquisa foram: multiplicação e divisão de inteiros, expressões algébricas, valor numérico, valor numérico de expressões envolvendo frações, escrevendo expressões algébricas. Para explicar esses os conteúdos o autor propôs problemas motivadores para introduzir os conteúdos. O autor percebeu que os estudantes tiveram resistência em relação às metodologias adotadas, pois

“[...] os alunos sentem inicialmente um desconforto no processo de transição do modelo passivo para o ativo de aprendizagem, mas é algo necessário ao amadurecimento da nova geração que será cada vez mais exigida em termos de aprendizagem e adaptação a novos conhecimentos.” (MATOS, 2018, p. 112).

Dessa forma, o modelo cíclico da sala de aula invertida de Matemática “[...] a colaboração entre os pares e o trabalho em grupo podem ser potencializadores do processo de educação, isso tem efeitos para além do campo do conhecimento [...]” (MATOS, 2018, p. 112), pois também exercita o lado humano dos estudantes.

No trabalho desenvolvido por Sousa (2021) intitulada “Ensino e Aprendizagem de Proporcionalidade por meio da Metodologia Sala de Aula Invertida Adaptada ao Ensino Remoto” o autor investigou a metodologia sala de aula invertida “[...] de forma adaptada ao Ensino Remoto, para estimular uma maior participação dos alunos durante as aulas, visando uma maior compreensão e assimilação dos conceitos de Proporcionalidade, em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental” (SOUSA, 2021, p. 18). O trabalho foi desenvolvido com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental



em março de 2021. O autor utilizou a plataforma Khan Academy para possibilitar aos estudantes três videoaulas dos conteúdos de introdução às razões, razões básicas e exemplo de comparação de razões.

Para o autor a utilização da metodologia sala de aula invertida os estudantes “[...] passaram a tirar mais dúvidas e a fazerem questionamentos acerca do conteúdo trabalhado semanalmente” (SOUSA, 2021, p. 83), pois os mesmos foram incentivados a estudarem. Dessa forma, o autor entende que “[...] a Sala de Aula Invertida adaptada ao Ensino Remoto, se mostrou uma excelente alternativa para melhorar o aprendizado e minimizar as perdas educacionais causadas pela necessidade do isolamento social” (SOUSA, 2021, p. 84). Uma vez que a metodologia SAI adaptada ao ensino remoto, segundo o autor contribuiu para a compreensão dos conceitos de proporcionalidade.

Na pesquisa de Calheiros (2019) nomeada “Colaboração na Metodologia da Sala de Aula Invertida: apoiando a comunicação no ensino de geometria” o autor não especificou ao longo do seu texto a sua pergunta de pesquisa. A pesquisa foi aplicada em duas turmas com 32 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação João XXIII no segundo trimestre de 2018.

Os conteúdos explorados na investigação foram: polígonos, soma dos ângulos internos de um polígono e soma dos ângulos internos de um polígono convexo. Para desenvolver a metodologia de sala de aula invertida, o autor utilizou os ambientes virtuais de aprendizagem do aplicativo do WhatsApp e o Moodle para fazer as interações com os estudantes.

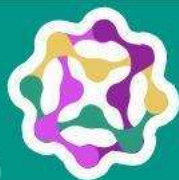
Para o autor a metodologia da sala de aula invertida utilizando o aplicativo do WhatsApp e o Moodle “[...] permitiu uma maior interação e aproximação do professor com seus alunos, pois pode mediar as discussões que aconteceram dentro dos grupos, personalizando a aprendizagem em alguns momentos” (CALHEIROS, 2019, p. 94). Dessa forma, os recursos permitiram “[...] a colaboração e a interação entre os alunos no desenvolvimento das atividades, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem de geometria” (CALHEIROS, 2019, p. 92).

O autor entende que “as práticas de aula com a metodologia da Sala de Aula Invertida e o apoio de ferramentas de comunicação possibilitaram a ação dos alunos como protagonistas dos estudos” (CALHEIROS, 2019, p. 93). Dessa maneira, a metodologia contribuiu com a prática docente, pois o tempo de aula foi utilizado em atividades em grupo, possibilitando assim que o professor reforçasse a aprendizagem dos estudantes.

Na pesquisa de Almeida (2017) intitulada “Possibilidades e Limites de uma Intervenção Pedagógica Pautada na Metodologia da Sala de Aula Invertida para os Anos Finais do Ensino Fundamental” o autor teve como problema de pesquisa “[...] na percepção dos pais, dos alunos, da equipe pedagógica e do professor pesquisador, quais as possibilidades e quais os limites da utilização da metodologia Sala de Aula Invertida em aulas de matemática para o 8º ano?” (ALMEIDA, 2017, p. 15). A pesquisa foi desenvolvida com duas turmas (15 e 16 estudantes, respectivamente) do 8º ano do ensino fundamental II, no período de 23 de março de 2017 a 21 de abril de 2017.

O autor utilizou o aplicativo do WhatsApp para enviar os links dos vídeos que exploravam os seguintes conteúdos: equações do 1º grau, inequações do 1º grau e sistemas de equações do 1º grau com duas incógnitas. O pesquisador utilizou uma proposta de aplicação da sala de aula invertida que mostrou potencial adaptabilidade a outros conteúdos matemáticos.

O docente que for utilizar a metodologia sala de aula invertida tem que entender que “[...] o ambiente físico dentro da sala de aula não deve ser estático, as cadeiras e



os alunos não podem ocupar uma posição fixa, eles devem se mover, formando pequenos e grandes grupos onde trabalharam cooperativa e colaborativamente” (ALMEIDA, 2017, p. 85). Dessa maneira os estudantes puderam trabalhar de forma colaborativa, aprendendo e ensinando uns aos outros durante o desenvolvimento das atividades e dinâmicas.

Na metodologia sala de aula invertida o papel do professor passa a ser um mediador de conteúdos, dessa forma por meio das etapas da proposta de aplicação da sala de aula invertida. Almeida (2017) compreendeu que os estudantes aprenderam sobre “[...] conteúdos de forma antecipada; discutir os conteúdos previamente apresentados e se tornarem protagonistas de seu processo de aprendizagem através das apresentações de tarefas e desafios, de forma cooperativa” (ALMEIDA, 2017, p. 85).

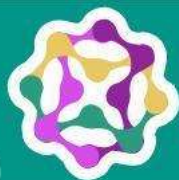
Na pesquisa de Scolaro (2020) nomeado “Sala de Aula Invertida: ensinagem dos sistemas de equações polinomiais do 1º grau no oitavo ano do Ensino Fundamental” a autora teve como questão norteadora da pesquisa “[...] como a utilização da sala de aula invertida, em consonância com as TDICs, podem contribuir com o processo de ensinagem dos Sistemas de Equações Polinomiais do 1º grau no oitavo ano do Ensino Fundamental?” (SCOLARO, 2020, p. 13). A pesquisa foi desenvolvida com 24 estudantes do 8º ano do ensino fundamental, no período de 05 de agosto a 05 de setembro de 2019 em treze encontros.

Os conteúdos explorados pela autora foram: conceitos de equações polinomiais do 1º grau; Sistemas de equações: métodos da adição e da substituição; resolução de situações-problemas: métodos da adição e da substituição; equações e sistemas de equações no plano cartesiano; representação gráfica de um sistema de equações; explorando as funções do GeoGebra. A autora utilizou a plataforma Khan Academy e Google Sala de Aula para disponibilizar aos estudantes vídeos e podcasts dos conteúdos explorados.

A autora não colocou os links dos podcasts utilizados com os estudantes, apenas colocou o links da produção de um dos grupos que produziu um podcast de sistemas de equações. Dessa maneira, a autora por meio da metodologia sala de aula invertida, proporcionou aos estudantes o uso de recursos tecnológicos como “[...] vídeos e atividades disponíveis no Google sala de aula, formulário do Google, kahoot, slides, GeoGebra, podcast, entre outros, de modo a evidenciar a viabilidade de abordar a temática, auxiliando na interpretação [...]” (SCOLARO, 2020, p. 97).

Scolaro (2020, p. 98) entendeu que “[...] a metodologia ativa sala de aula invertida contribuiu substancialmente, potencializando o processo de ensinagem por meio das TDICs [...]”, uma vez que para a autora a sala de aula invertida fez com que o processo de ensinagem fosse mais efetivo para os estudantes, pois a pesquisadora percebeu que “[...] a participação ativa dos alunos foi aumentando no decorrer dos encontros, tanto no momento pré-aula, como durante a aula” (SCOLARO, 2020, p. 98). Dessa forma, os estudantes passaram da posição de ouvintes para sujeitos ativos na construção do seu próprio conhecimento.

Na investigação de Tobias (2018) denominada “Sala de Aula Invertida na Educação Matemática: uma experiência com alunos do 9º ano no ensino de proporcionalidade” a autora buscou responder a seguinte questão “[...] a potencialidade do uso do celular nas aulas de Matemática” (TOBIAS, 2018, p. 24), a turma investigada era composta por 22 estudantes e a pesquisa foi desenvolvida do dia 26 de abril a 30 de maio de 2017.



A autora passou aos discentes 8 videoaulas para explicar a metodologia sala de aula invertida (uma videoaula) e para explorar os seguintes conteúdos: introdução a noções de grandezas, grandezas diretamente proporcionais, grandezas inversamente proporcionais, regra de três simples, regra de três composta. A autora não especificou em qual ambiente se encontravam as videoaulas.

No entender da autora “a produção de videoaulas é algo que demanda dedicação e talvez seja um ponto desestimulador para o professor que deseja abordar um determinado conteúdo e não encontra recurso midiático com a conotação desejada” (TOBIAS, 2018, p.25), mas para a autora se os professores resolverem produzir videoaulas durante o ano em um futuro próximo haverá muito material disponível.

Tobias (2018) percebeu que com a utilização da metodologia SAI os “[...] educandos dessa turma demonstraram mais confiança em si, passaram a se expressar mais, e com isso geraram discussões em sala de aula, fazendo a verdadeira construção da aprendizagem: participativa, argumentativa [...]” (TOBIAS, 2018, p.132). Nesse sentido, a autora compreende que “[...] o ambiente de aprendizagem é um dos pilares da SAI, assim como é importante o feedback instantâneo do professor para o estudante” (TOBIAS, 2018, p.132), ou seja, o professor precisa estar preparado como mediador pedagógico para os estudantes desenvolverem a sua aprendizagem.

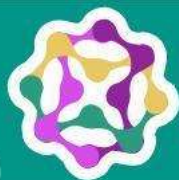
Para a autora, a metodologia sala de aula invertida proporciona interações entre os estudantes, docentes, a família e a escola, potencializando assim o ensino e aprendizagem de conteúdos de Matemática. Para Tobias (2018) o professor precisa compreender que a sua prática docente tem muito a acrescentar aos estudantes se considerar a sala de aula como um espaço de investigação.

Na pesquisa de Honório (2017) intitulada “Sala de Aula Invertida: uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática”, o autor teve como pergunta de pesquisa “como um processo que dê suporte à aprendizagem colaborativa pode potencializar a metodologia Sala de Aula Invertida na aprendizagem de Matemática?” (HONÓRIO, 2017, p. 10). A sua pesquisa foi desenvolvida com 25 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental II durante tres encontros no período de 10 de outubro a 10 de novembro de 2016.

Na investigação foram abordados os seguintes conteúdos: relação entre um ângulo agudo e os catetos do triângulo retângulo; seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo de um triângulo retângulo; ângulos notáveis (30° , 45° e 60°); resolução de problemas com auxílio das relações métricas no triângulo retângulo e razões trigonométricas de outros ângulos agudos. Esses conteúdos foram explorados em cinco videoaulas com duração máxima de 10 minutos. As videoaulas foram apresentadas aos estudantes através do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) via Plataforma Pitágoras utilizado durante a utilização da metodologia sala de aula invertida.

O autor entende que para se utilizar a metodologia sala de aula invertida é importante ter um ambiente virtual de aprendizagem para que o professor e os estudantes possam ter um espaço de “refletirem sobre os conteúdos matemáticos estudados, partir de uma aprendizagem mais autônoma, além de motivá-los aos estudos prévios de modo a enriquecer os encontros presenciais.” (HONÓRIO, 2017, p. 90).

O autor concluiu que a partir das “[...] observações das interações dos alunos nos momentos presenciais, que eles compartilharam entre si as suas maneiras próprias de compreender o conteúdo estudado, o que contribuiu para a construção do



conhecimento por parte dos alunos” (HONÓRIO, 2017, p. 89). Dessa maneira, Honório (2017, p.89) entende que a “[...] metodologia teve uma boa aceitação por parte dos alunos, visto que os mesmos sugeriram que o método fosse utilizado até o encerramento do ano letivo”. Portanto, Honório (2017) percebeu que ao utilizar a metodologia sala de aula invertida as interações e os compartilhamentos de conteúdo contribuiu para o conhecimento por parte dos estudantes.

No trabalho desenvolvido por Bezerra (2020) nomeada “A Sala de Aula Invertida como Possibilidade de Apropriação Conceitual da Função Polinomial do 1º Grau no 9º ano: uma proposta para as escolas municipais de Teresina”, o autor pesquisou quais “[...] as principais características da SAI, através de uma pesquisa qualitativa descritiva, buscando verificar em trabalhos já realizados acerca da efetividade da metodologia ativa da SAI” (BEZERRA, 2020, p. 16). A pesquisa foi feita através de uma revisão sistemática de sete dissertações (2017 - 2019, sendo duas de 2017, uma de 2018 e quatro de 2019) que abordassem a metodologia sala de aula invertida na Educação Matemática.

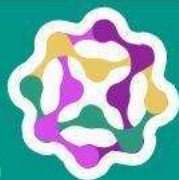
Dessa maneira, o autor percebeu nas pesquisas investigadas que os estudantes assumiram o papel de protagonista do seu processo de aprendizagem, as videoaulas ajudaram os discentes a absorverem os conteúdos e de motivá-los, pois apenas a utilização exclusivo de livros didáticos no processo de aprendizagem houve uma queda na qualidade de argumentação dos mesmos, também houve a desmotivação e a falta de preparo prévio antes das aulas.

O autor entende que “[...] a metodologia da SAI possível e eficaz é a possibilidade da sua aplicação de forma adaptada a cada realidade, atingindo assim o objetivo esperado [...]” (BEZERRA, 2020, p. 54), uma vez que essa metodologia possibilita uma maior homogeneidade na compreensão dos conteúdos por parte dos estudantes. Ao analisar as dissertações o autor entende que a metodologia sala de aula invertida é um poderoso recurso para o ensino de função polinomial do 1º Grau no 9º ano nas escolas municipais de Teresina.

No trabalho desenvolvido por Brito (2020) intitulada “Sala de Aula Invertida: uma proposta para o ensino e aprendizagem matemática no ensino fundamental anos finais” o autor buscou responder a pergunta de pesquisa “[...] realizar uma análise sobre a integração do ensino on-line nas escolas, em especial para o ensino de matemática” (BRITO, 2020, p. 15). A pesquisa foi desenvolvida com 36 estudantes de uma turma do 9º ano do ensino fundamental, no período de 7 de maio a 29 de maio de 2019 em quatro etapas.

O autor utilizou a plataforma Khan Academy para postar os links dos vídeos sobre o conceito de ângulo inscrito, ângulo central e a relação que existe entre os dois. Os conteúdos explorados pelo autor foram: aplicação das propriedades de ângulos central e inscrito; demonstração de implicações das propriedades de ângulos na circunferência; demonstração e aplicação das propriedades dos quadriláteros inscritos e circunscritos em uma circunferência; estudando as relações métricas nos polígonos regulares; construindo polígonos regulares inscritos numa circunferência.

Para Brito (2020) o uso dos recursos digitais ajudam a estimular as potencialidades dos estudantes. Ao utilizar a metodologia sala de aula invertida o docente pode “[...] instruir esse aluno e fazê-lo caminhar pelas trilhas da autonomia se mostra muito mais instigadora que apenas a repetição de um conjunto de saberes” (BRITO, 2020, p. 62). Dessa maneira o autor entende que a metodologia da SAI “[...] não apenas transforma a maneira do estudo de passivo para autônomo, mas também faz com que o processo de ensino aprendizagem extrapole o ambiente escolar e se



espraie por todos os ambientes [...] (BRITO, 2020, p. 62), mostrando ao estudante que os conteúdos estudados na escola também fazem parte do seu universo através de atividades de experiências vividas por eles.

Na pesquisa de Botelho (2020) intitulada “Sala de Aula Invertida em Tempos de Pandemia: uma proposta para o ensino dos princípios multiplicativo e aditivo” a autora teve como problema de pesquisa “[...] como a metodologia de ensino, denominada Sala de Aula Invertida, pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos Princípios Multiplicativo e Aditivo para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental?” (BOTELHO, 2020, p. 19). A pesquisa foi desenvolvida com sete estudantes de uma turma de 9º ano do ensino fundamental, durante o mês de 2020.

A autora utilizou como ambiente virtual de aprendizagem o Google Sala de Aula para disponibilizar aos estudantes cinco vídeos, sendo três do youtube e dois da plataforma Khan Academy sobre os conteúdos: princípio fundamental da contagem; princípio aditivo e multiplicativo. Dessa maneira a autora entendeu que a utilização das TDIC apresentou-se extremamente positiva, pois possibilitou verificar as “[...] principais dificuldades encontradas pelos alunos, durante o estudo on-line, e, conseqüentemente, um melhor aproveitamento dos encontros síncronos que passaram a ser destinados para sanar as dúvidas e resolver problemas” (BOTELHO, 2020, p. 131), uma vez que os estudantes já haviam estudado os conceitos antes das aulas.

Para Botelho (2020) a metodologia sala de aula invertida

“[...] aliada a uma proposta didática que contemple a utilização de materiais manipuláveis, tendo como apoio as tecnologias digitais e a intervenção da pesquisadora pode contribuir, de forma significativa, para o processo de ensino-aprendizagem dos Princípios Multiplicativo e Aditivo para alunos [...]” (BOTELHO, 2020, p. 132).

Para a autora, a utilização da SAI contribuiu para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, que se tornaram menos dependentes da ajuda do professor no desenvolvimento das atividades propostas.

Na pesquisa de Maciel (2021) nomeada “Educação Financeira e Sala de Aula Invertida: uma proposta para os anos finais do ensino fundamental” a autora buscou responder a seguinte questão de pesquisa “[...] de que forma a Sala de Aula Invertida associada à Teoria da Aprendizagem Significativa pode contribuir o processo de ensino e aprendizagem da Educação Financeira nos anos finais do Ensino Fundamental?” (MACIEL, 2021, p. 23). A investigação foi desenvolvida com 7 estudantes de uma turma do 9º ano do ensino fundamental, no período de 28 de outubro a 15 de novembro de 2020.

A pesquisadora utilizou o Google Classroom para colocar vídeos relacionados aos seguintes conteúdos: porcentagem; inflação; aumentos e descontos simples e sucessivos e atividade sobre inflação; planejamento financeiro. A autora entendeu que a metodologia sala de aula invertida contribuiu “[...] para um ensino mais personalizado, para que a relação do professor com os estudantes fosse mais próxima, tendo o aluno um feedback imediato de suas atividades, para a interação e discussão entre os colegas de classe [...]” (MACIEL, 2021, p. 154). Conforme a autora, a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa ficou evidente que o estudante só aprende quando o mesmo encontra sentido no que está sendo estudado.



No estudo desenvolvido por Mélo (2021) nomeada “Estratégias Pedagógicas Para Aprender Matemática no Ensino Fundamental com a Sala de Aula Invertida em uma Escola Rural” a autora buscou responder ao seguinte problema de pesquisa “[...] como as intervenções realizadas por meio da Sala de Aula Invertida auxiliam na compreensão da aprendizagem de Matemática de uma turma do nono ano na escola Antenor Elias de Mattos?” (MÉLO, 2021, p. 18). A pesquisa foi desenvolvida com uma turma de 8 estudantes do 9º ano do ensino fundamental de uma escola rural no primeiro semestre de 2021.

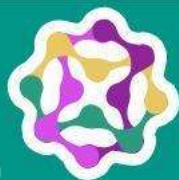
A autora utilizou a plataforma Google Classroom para disponibilizar os links das videoaulas do youtube e lista de exercícios do seu drive dos seguintes conteúdos: sistema de numeração decimal; números reais; conjuntos numéricos; mapa mental dos números reais; operações com números reais; reta numérica; potenciação e radiciação; notação científica; problemas de porcentagens; relações e funções; funções do 1º grau; razões e proporções; grandezas diretamente proporcionais; grandezas inversamente proporcionais.

A pesquisadora constatou que as intervenções desenvolvidas “[...] por meio da sala de aula invertida possibilitaram outra maneira de ensinar e de aprender Matemática no modelo de educação remota de forma dinâmica, pois os alunos se comprometeram em ler e estudar anteriormente o conteúdo proposto” (MÉLO, 2021, p. 88). Dessa maneira, a autora percebeu uma melhora significativa na linguagem Matemática dos estudantes “[...] visto que procuravam organizar o material de estudo, resolver as atividades demonstrando o passo a passo das questões e também utilizando termos matemáticos para explicarem, sempre que solicitados” (MÉLO, 2021, p. 90). A autora percebeu que a turma estava desmotivada com as atividades somente com material impresso.

No estudo desenvolvido por Garcia (2021) intitulado “Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa no ensino de matemática para os anos finais do ensino fundamental” a autora teve como questão norteadora da pesquisa “[...] Como a MSAI [Metodologia da Sala de Aula Invertida] potencializa a aprendizagem na área de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental?” (GARCIA, 2021, p. 15). A pesquisa foi desenvolvida com 24 estudantes do 9º ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Pelotas.

A autora utilizou o Google Classroom para disponibilizar vídeos do youtube sobre o conteúdo do Teorema de Pitágoras. Para a pesquisadora a utilização de “metodologias que utilizam tecnologias digitais proporcionam um ‘sair do tradicional’, em que o aluno é um espectador e receptor numa aula de Matemática meramente expositiva, para uma posição de assumir protagonismo pelo seu aprendizado” (GARCIA, 2021, p. 84), ou seja, as tecnologias digitais podem desenvolver nos estudantes a sua autonomia do seu aprendizado.

A autora percebeu que a metodologia sala de aula invertida colocou em prova “[...] o ritmo da aprendizagem no momento em que permite ao aluno escolher por onde iniciar e quanto tempo dedicar aos estudos, já que o aluno, nessa abordagem, direciona a atenção em tarefas de acordo com seus interesses e necessidades” (GARCIA, 2021, p. 85). Dessa maneira, a autora entendeu que é possível que a metodologia sala de aula invertida desenvolva a autoconfiança e estimule os estudantes no ensino de matemática.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fazer a revisão das produções científicas nacionais em relação a metodologia sala de aula invertida no ensino fundamental dos últimos cinco anos podemos perceber que os conteúdos matemáticos explorados foram variados, ou seja, as dissertações analisadas trabalharam com conteúdos diversificados que compõem a matriz curricular de matemática no ensino fundamental.

As dissertações utilizaram algumas plataformas de ensino ou aplicativos para disponibilizar aos estudantes os materiais como videoaulas do youtube de outros autores ou dos próprios autores das dissertações, atividades de formulário do Google, podcasts, entre outros materiais. A plataforma mais utilizada nas 14 dissertações analisadas foi o Google Classroom ou Google Sala de Aula, já a plataforma Khan Academy foi a segunda mais utilizada pelos pesquisadores para disponibilizar os materiais aos discentes. O aplicativo mais utilizado durante a realização das pesquisas foi o WhatsApp.

Ao adotar a metodologia sala de aula invertida o professor tem que entender que tem que proporcionar aos estudantes vários recursos tecnológicos para que os mesmos possam desenvolver as suas próprias trilhas de autonomia de aprendizagem, pois a metodologia sala de aula invertida proporciona ao discente aprender no seu próprio ritmo e no momento que considerarem mais oportuno. Dessa forma, o professor está possibilitando aos estudantes que eles sejam autores ou produtores da sua aprendizagem, uma vez que a metodologia SAI pode despertar nos discentes o interesse de conduzirem a sua própria trilha do seu conhecimento.

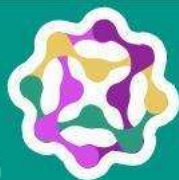
As dissertações trouxeram que quando o professor utilizou a metodologia sala de aula os educandos demonstraram mais confiança em si, passaram a dialogar mais em sala de aula, pois a SAI possibilita interações e compartilhamentos dos estudantes. Dessa maneira, os discentes aprendem compartilhando os conhecimentos adquiridos com os colegas de sala, ou seja, a dinâmica da sala de aula torna mais atrativa para os educandos se tornarem mais autores da sua aprendizagem.

Em uma das pesquisas o docente pediu aos estudantes que desenvolvessem um trabalho para apresentarem na sala, um dos grupos entendendo que poderiam ser autores da sua aprendizagem fizeram um podcast para explicar o conhecimento proposto para desenvolverem no trabalho, os outros estudantes desenvolverem vídeos e apresentações.

Com a utilização da metodologia SAI os docentes estão proporcionando aos estudantes o uso das ferramentas das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, ou seja, os professores estão contribuindo para que discentes aprendam a utilizar os recursos proporcionados pelas TDIC, pois quando o educando faz um vídeo ou um podcast ele necessariamente precisa aprender a mexer com os aplicativos ou softwares que podem ajudá-lo na sua produção.

Ao analisar as dissertações percebemos que a metodologia sala de aula invertida traz contribuições importantes para a educação matemática, pois ela tira o estudante da zona de conforto, pois tem que fazer, tem que agir, tem que ser ativo. Dessa maneira o professor pode ficar preocupado em tirar as dúvidas que os estudantes queiram saber sobre o assunto estudando.

A metodologia sala de aula invertida proporciona aos estudantes aprenderem a aprender, ou seja, o aprendizado fica mais significativo para os discentes. Dessa forma, o professor de matemática que utilizar a metodologia SAI está possibilitando



uma educação matemática aos seus educandos que possam aprender no seu próprio ritmo.

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. 136 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3035>> Acessado em: 06 set. 2022.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE José Armando. **Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo. Paulus. 2011.

ANDRADE, Ana Paula Rocha de. **O uso das Tecnologias na Educação: computador e internet**. 2011. 22f. Monografia – Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/1770/1/2011_AnaPaulaRochadeAndrade.pdf>. Acessado em 15 jan. 2022.

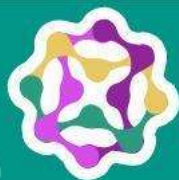
BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. 1. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2021.

BEZERRA, Gustavo Guimarães. **A Sala de Aula Invertida como Possibilidade de Apropriação Conceitual da Função Polinomial do 1º Grau no 9º ano: uma proposta para as escolas municipais de Teresina**. 2020. 66 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2020. Disponível em: <https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=5664&id2=171053093>. Acessado em: 06 set. 2022.

BOTELHO, Daniela Alonso. **Sala de Aula Invertida em Tempos de Pandemia: uma proposta para o ensino dos princípios multiplicativo e aditivo**. 2020. 211 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2020. Disponível em: <https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=5911&id2=171052977>. Acessado em: 06 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_s ite.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2022.

BRITO, Alysso Rangel Sousa. **Sala de Aula Invertida: uma proposta para o ensino e aprendizagem matemática no ensino fundamental anos finais**. 2020. 72 f. Dissertação (Mestrado em em Ensino de Matemática.) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2020. Disponível em:



<<https://repositorio.uema.br/jspui/handle/123456789/1304>>. Acessado em: 06 set. 2022.

CALHEIROS, Kéilton José da Matta. **Colaboração na Metodologia da Sala de Aula Invertida:** apoiando a comunicação no ensino de geometria. 2019. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/11149>>. Acessado em: 06 set. 2022.

FREIRE, Karine Xavier. UCA: um computador por aluno e os impactos sociais e pedagógicos. **Anais do IX Congresso Nacional de Educação e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia.** Curitiba-PR, 2009, p. 5889-5899. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/cd2009/pdf/2633_1845.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2022.

GARCIA, Gabriele Lopes. **Sala de Aula Invertida:** uma metodologia ativa no ensino de matemática para os anos finais do ensino fundamental. 2021. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021. Disponível em: <<http://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/prefix/7590>>. Acessado em: 06 set. 2022

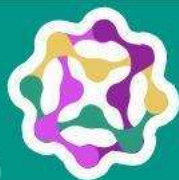
HONÓRIO, Hugo Luiz Gonzaga. **Sala de Aula Invertida:** uma abordagem colaborativa na aprendizagem de matemática. 2017. 93 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/4783/1/hugoluizgonzagahonorio.pdf>>. Acessado em: 06 set. 2022.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias:** o novo ritmo da informática. Campinas – SP, Papirus, 2007.

MACIEL, Letícia Carvalho. **Educação Financeira e Sala de Aula Invertida:** uma proposta para os anos finais do ensino fundamental. 2021. 216 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2021. Disponível em: <https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6004&id2=171054640>. Acessado em: 06 set. 2022.

MATOS, Vinícius Costa. **Sala de Aula Invertida:** uma proposta de ensino e aprendizagem em matemática. 2018. 142 F. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/34987>>. Acessado em: 06 set. 2022.

MÉLO, Eliane Machado de. **Estratégias Pedagógicas Para Aprender Matemática no Ensino Fundamental com a Sala de Aula Invertida em uma Escola Rural.** 2021. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021. Disponível em: <<http://guaiaca.ufpel.edu.br/handle/prefix/8371>>. Acessado em: 06 set. 2022.



MURARO, Maria Izabel. **Sala de Aula Invertida nas Aulas de Matemática no Ensino Fundamental - Anos Iniciais**. 2019. 85 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/64314>>. Acessado em: 06 set. 2022.

SCOLARO, Joelma Kominkiewicz. **Sala de Aula Invertida: ensinagem dos sistemas de equações polinomiais do 1º grau no oitavo ano do Ensino Fundamental**. 2020. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2020. Disponível em: <<http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/1951>>. Acessado em: 06 set. 2022.

SOUSA, Francisco Ulisses da Silva. **Ensino e Aprendizagem de Proporcionalidade por meio da Metodologia Sala de Aula Invertida Adaptada ao Ensino Remoto**. 2021. 191 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2021. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/vi ewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=11337356>. Acessado em: 06 set. 2022.

TOBIAS, Petrina Rúbria Nogueira Avelar. **Sala de Aula Invertida na Educação Matemática: uma experiência com alunos do 9º ano no ensino de proporcionalidade**. 2018. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Docência) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-B2ZNH5>>. Acessado em: 06 set. 2022.

VALENTE, José Armando. A Comunicação e a Educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. **Revista UNIFESO: humanas e sociais**, v. 1, p. 141-166, 2014. Disponível em: <<https://www.unifeso.edu.br/revista/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17/24>>. Acessado em: 06 out. 2022.

VALENTE, José Armando. A Sala de Aula Invertida e a Possibilidade do Ensino Personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: MORAN, J. M.; BACICHI, L. (org.). **Metodologias Ativas para uma Construção Inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 26-44.

ZACARIOTTI, Marluce; SOUSA, José Luis dos Santos. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como Recurso de Mediação Pedagógica. **Revista Observatório**, v. 5, n. 4, p. 613-633, jul./set. 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2017v5n4p613>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

Recebido em: 31/10/2022

Aceito em: 03/12/2022