

REFLEXÕES SOBRE AS POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DA SALA DE AULA INVERTIDA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA¹

Maria Fernanda Wohlenberg²

Angéli Cervi Gabbi³

RESUMO

A prática de metodologias ativas no ensino da Matemática pode ser uma proposta efetiva para melhorar a aprendizagem e o interesse dos alunos em aprender. Nessa perspectiva, este trabalho teve como finalidade explorar e refletir como a metodologia da Sala de Aula Invertida (SAI) pode auxiliar nesse processo. O objetivo que norteou o estudo foi analisar de que forma a SAI pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos específicos de Matemática. A metodologia utilizada foi de cunho bibliográfico, de caráter qualitativo e exploratório. Para tanto, foram consultados artigos, livros e sites que abordam o tema, tanto no meio digital e físico. Constatou-se que a SAI contribui consideravelmente para o ensino de conteúdos matemáticos, tendo em vista os recursos digitais utilizados e que colaboram para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, proporcionando maior interesse pela disciplina, contribuindo para um ensino mais dinâmico e uma aprendizagem mais efetiva, além de ser um aliado para a diminuição da reprovação e da evasão escolar.

Palavras-chave: Metodologia ativa. Matemática. Aprendizagem. Sala de Aula Invertida.

1 INTRODUÇÃO

No mundo atual, cada vez mais conectado, as tecnologias digitais se tornam recursos indispensáveis também no ambiente escolar, particularmente por envolverem o público que mais utiliza as mídias sociais e que vive imerso em um universo de informações. Assim, torna-se necessário que as práticas educativas sejam inovadas, atingindo um número maior de estudantes.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito obrigatório para conclusão do Curso de Matemática-Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Ibirubá, 2025.

² Acadêmica do Curso de Matemática – Licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Ibirubá. E-mail: mariawohlenberg04@gmail.com

³ Professora orientadora, Doutora em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Mestre em Modelagem Matemática e Licenciada em Matemática pela mesma Instituição. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Ibirubá. E-mail: angeli.gabbi@ibiruba.ifrs.edu.br

O problema que orientou esta pesquisa foi: *de que maneira a metodologia da Sala de Aula Invertida pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos específicos de Matemática?* Busca-se responder a esse questionamento partindo da crença de que a evolução das tecnologias digitais trouxe inúmeras possibilidades de ensino, criando ferramentas que possibilitam ao aluno tornar-se o protagonista de sua aprendizagem.

Ao longo da graduação em Matemática-Licenciatura, foi possível vivenciar diferentes alternativas de aprendizagem, o que evidenciou a importância das metodologias para o ensino desse componente curricular. Sendo assim, me senti cada vez mais instigada a conhecer e estudar as metodologias existentes para o ensino da Matemática. A pesquisa desenvolvida foi de cunho bibliográfico, para tanto, foram utilizadas plataformas digitais e também livros físicos, disponíveis na biblioteca do IFRS – Campus Ibirubá. Com base nesse percurso, acredita-se que compreender a metodologia da Sala de Aula Invertida pode contribuir significativamente para a formação do licenciando, em sua caminhada como futuro docente, tendo em vista que essa oportuniza o protagonismo do estudante, favorecendo maior aprofundamento do conceito estudado e redução das dificuldades na disciplina de Matemática. Também proporciona ao professor mais segurança para inovar suas aulas, indo além da abordagem tradicional expositiva e dialogada.

2 A METODOLOGIA ATIVA DA SALA DE AULA INVERTIDA

A Matemática, enquanto ciência, desempenha papel fundamental na organização da vida em sociedade desde os primórdios, auxiliando em atividades como a contagem de animais, a marcação do tempo e o registro de dias, semanas, meses e anos. Contudo, sua aplicação não se limita à contagem. Ao longo dos séculos, a Matemática evoluiu de forma significativa, tornando-se um instrumento capaz de transformar a realidade e modos de pensar o mundo. Nesse sentido, Facenda afirma que:

A educação, em especial a formal, é questão sempre desafiante e as adversidades não parecem desaparecer com o tempo, levando os que se envolvem com ela, principalmente os profissionais da educação e, conseqüentemente, o seu processo de formação, a buscarem alternativas condizentes com as necessidades atuais de demanda social e educacional. (2014, p. 108).

Observa-se que, com o passar do tempo, os métodos de transmissão do conhecimento também se transformaram, originando variadas metodologias capazes de atender à necessidade

humana de compreender e intervir no mundo. Inicialmente a metodologia adotada pela maioria dos professores era a tradicional, definida por Libâneo como:

Um conjunto de princípios e regras que regulam o ensino. A atividade de ensinar é centrada no professor que expõe e interpreta a matéria. {...} o meio principal é a palavra, a exposição oral. Supõe-se que ouvindo e fazendo exercícios repetitivos os alunos “gravam” a matéria para depois reproduzi-las, seja através das interrogações do professor, seja através das provas. (1991, p. 64).

Buscando novas alternativas para o ensino, a adoção de metodologias ativas surge como uma possibilidade de promover o desenvolvimento do pensamento crítico, melhorar o desempenho dos estudantes e oferecer condições mais favoráveis à aprendizagem. Tais metodologias facilitam o entendimento e atingem um número maior de estudantes com rendimento acima da média, podendo contribuir para uma educação de qualidade e para o desenvolvimento integral do estudante.

Embora o método tradicional apresente utilidade em determinados contextos, Vidal (2002, p. 46) afirma que “as estratégias de interação estabelecidas entre aluno e professor, funcionam com elementos de apoio e motivação, possibilitando o intercâmbio de ideias e conhecimentos, bem como a avaliação da aprendizagem.” No entanto, o docente não deve restringir-se apenas a essa abordagem, pois dentro de uma sala de aula existem vários estudantes que possuem as suas particularidades na hora de aprender, estudantes com diferentes estilos e ritmos de aprendizagem. Nesse sentido, o uso de metodologias variadas, que colocam o aluno no centro do processo apresenta-se como uma alternativa promissora. Uma dessas metodologias ativas na qual o estudante é o protagonista é a “Sala de Aula Invertida” (SAI), proposta apresentada inicialmente pelos professores Jonathan Bergmann e Aaron Sams. De acordo com David e Silva:

Bergmann e Sams começaram a gravar suas aulas em vídeo para que os alunos pudessem assisti-las em casa, antes de irem para a escola. Dessa forma, o tempo em sala de aula poderia ser usado para trabalhar em atividades práticas e tirar dúvidas, em vez de simplesmente apresentar o conteúdo. (s.d, p. 6).

Essa prática evoluiu com o avanço das tecnologias digitais, possibilitando maior facilidade de acesso ao conhecimento. Bergmann (apud David e Silva, s.d., p. 9) explica que: “A principal diferença entre as aulas tradicionais e a Sala de Aula Invertida é a mudança do papel do professor.” Isto significa que o protagonista passa a ser o estudante, enquanto o professor assume o papel de mediador.

Na aplicação da SAI, os alunos têm contato prévio com os conteúdos por meio de materiais disponibilizados pelo professor, como vídeos, jogos ou questionários. Ao realizar essas atividades, podem surgir dúvidas, que serão discutidas e aprofundadas em sala de aula, com mediação docente, o que proporciona uma dinâmica de ensino mais interativa e significativa. As práticas vivenciadas durante a pandemia da Covid-19 confirmaram essa dinâmica. Lozada, Carlos e Lozada destacam que:

A pandemia da covid-19, que se iniciou em 2020, fez com que o sistema educacional brasileiro tomasse novos rumos. Por causa do isolamento social e da suspensão das aulas presenciais, os recursos tecnológicos passaram a ser ferramentas importantes para o processo de ensino-aprendizagem, que passou a ser remoto. (2023, p. 1).





Mesmo após o retorno das aulas presenciais, muitas dessas ferramentas continuaram a serem utilizadas, favorecendo novas formas de aprendizagem. Torna-se importante repensar o ensino de Matemática com a utilização de metodologias que associam informações dos conteúdos propostos com o auxílio da internet, de vídeos, da televisão, e também com experimentos e visitas a campo para pesquisas e/ou resolução de problemas associados ao cotidiano dos estudantes.

Considerando a diversidade de perfis e ritmos de aprendizagem dentro do espaço educativo, muitos alunos podem não compreender plenamente os conteúdos no ambiente da sala de aula tradicional. Entretanto, ao estudar em casa, cada estudante pode aprofundar-se no tema conforme seu próprio tempo. Bergmann e Sams destacam que:

O momento que os alunos realmente precisam da minha presença física é quando empacam e carecem de ajuda individual. Não necessitam de mim pessoalmente ao lado deles, tagarelando um monte de coisas e informações; eles podem receber o conteúdo sozinhos. (2018, p. 23).

Dessa forma, o contato entre estudante e professor torna-se mais produtivo, possibilitando discussões e esclarecimentos sobre os conceitos estudados e incentivando o interesse pelo aprendizado. Junior, (2020, p. 6) complementa que, nesse modelo “seria possível realizar atividades práticas e dinâmicas com seus estudantes, de forma a proporcionar o protagonismo desses últimos na construção dos seus conhecimentos”. Para esclarecer esta ideia, segue abaixo um quadro comparativo da sala de aula tradicional e da Sala de Aula Invertida, destacando as diferenças nos papéis assumidos por professor e aluno em cada modelo:

Quadro 1 - Comparativo entre o modelo tradicional e a Sala de Aula Invertida

	 (Sala de aula)	 (Outros espaços)
 (Modelo Tradicional)	<ul style="list-style-type: none"> - Transmissão de informação e conhecimento - Professor palestrante - Estudante passivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios - Projetos - Trabalhos - Solução de problemas
 (Sala de Aula Invertida)	<ul style="list-style-type: none"> - Debates - Projetos - Simulação - Trabalhos em grupos - Solução de problemas - Estudante ativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Leituras - Vídeos - Pesquisas - Busca de materiais alternativos

Fonte: Schneiders (2018).

Analisando o Quadro 1, pode-se perceber que nessa metodologia de ensino, se inverte a lógica do aprendizado. Antes da aula, o estudante tem acesso aos conceitos e conteúdos, por meio de leituras, vídeos, pesquisas, enquanto que o tempo no ambiente escolar é então, dedicado as atividades mais interativas, com a mediação docente. Neste cenário, considerando as diversas formas de aprendizagem, Bergmann e Sams perceberam que:

(...) quando lecionavam no modelo tradicional, a maior parte da atenção era dada aos alunos mais brilhantes, pois esses tinham mais facilidades para compreender a explicação do conteúdo e conseguiam formular excelentes perguntas, enquanto os demais estudantes apenas participavam como ouvintes. (2018, p. 19).

Sob essa perspectiva, muitos alunos que enfrentam dificuldades em acompanhar o ritmo das aulas tradicionais, podem se beneficiar do estudo autônomo, em seu próprio ritmo, seja em casa, na instituição de ensino ou em outros espaços educacionais. Podendo assim absorver mais conhecimento, aproveitando o tempo em sala de aula para atividades práticas, trabalhos em grupos, dinâmicas variadas e maior interação com o professor. Rosmann ressalta que:

Ensinar e aprender com sentido significa aprender a aprender. Ensinar, apenas, não é mais possível, é preciso estimular a aprendizagem do outro e aprender com ele. A lógica da economia do conhecimento é que, grandiosamente, opera na sociedade da informação e, conseqüentemente, do conhecimento. (2014, p. 87).

A Sala de Aula Invertida está relacionada ao conceito de Aprendizagem Invertida, que inverte as funções tradicionais da sala de aula. Segundo Flip (2014 apud Junior 2020, p.7):

A Aprendizagem Invertida é uma abordagem pedagógica na qual a aula expositiva passa da dimensão da aprendizagem grupal para a dimensão da aprendizagem individual, enquanto o espaço em sala de aula é transformado em um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo, no qual o professor guia os estudantes na aplicação dos conceitos.

Dessa maneira, o estudo torna-se mais dinâmico e ativo, colocando o aluno como protagonista do processo de construção do conhecimento. Segundo Junior (2020) a Aprendizagem Invertida possui quatro pilares, sendo um acrônimo da palavra FLIP (derivado do termo em inglês para Sala de Aula Invertida, Flipped Classroom) conforme é mostrado no quadro abaixo:

Quadro 2 – Pilares da Aprendizagem Invertida

F FLEXIVE ENVIRONMENT	L LEARNING CULTURE	I INTERNATIONAL CONTENT	P PROFESSIONAL EDUCATOR
<p>Ambiente Flexível</p> <p>Criar espaços flexíveis nos quais os estudantes escolhem quando e onde aprendem. Flexibilizar a sequência de aprendizagem de cada estudante e a avaliação da aprendizagem.</p>	<p>Cultura de Aprendizagem</p> <p>No modelo tradicional, a fonte principal de informação é centrada no professor. Na abordagem invertida a responsabilidade da instrução passa a ser centrada no estudante.</p>	<p>Conteúdo Dirigido</p> <p>Educadores pensam em como usar o modelo <i>Flipped</i> para ajudar estudantes na compreensão conceitual e determinam o que precisam ensinar e quais materiais eles devem acessar por conta própria.</p>	<p>Educador Profissional</p> <p>É mais exigente e é continuamente demandado, fornecendo <i>feedback</i> imediato em aula, avaliando o trabalho. Conecta-se com outros facilitadores, aceita críticas e tolera o caos controlado em aula.</p>

Fonte: Schmitz (2016 apud Junior, 2020, p. 8).

Esse acrônimo, descrito no Quadro 2, é a base teórica fundamental para a aplicação da metodologia SAI, indicando as mudanças visíveis nesse modo de ensinar, não apenas pela simples troca de local para estudo, mas ressaltando que as principais diferenças estão no papel do aluno, que passa de passivo para ativo, responsável por sua própria construção do conhecimento, e também no papel do docente, que passa a selecionar conteúdos, acompanhar o desenvolvimento e promover interações significativas dentro da sala de aula. O professor deixa de ser o centro do processo, o que possibilita atingir um número maior de estudantes que

necessitam de atenção individualizada, além de permitir maior liberdade para inovar em suas aulas e conhecer as peculiaridades ou particularidades de cada aluno. Já para o discente, a SAI promove o protagonismo na aprendizagem, concedendo-lhe maior autonomia na gestão do tempo para a realização das atividades. Isso também possibilita uma atenção diferenciada por parte do professor quando o conteúdo se mostra mais complexo, sem que seja necessária a mesma intensidade de acompanhamento em tópicos mais simples.

Além da interação estudante-professor, a metodologia intensifica a interação entre os próprios estudantes, estimulando o trabalho em equipe, reduzindo nos temas de casa, visto que a grande parte das atividades e listas de exercícios são realizadas em sala de aula. (JUNIOR, 2020).

2.1 A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO DA MATEMÁTICA PELA SALA DE AULA INVERTIDA

Para o ensino de Matemática, a SAI pode contribuir significativamente, conforme afirma Moran (2015 apud David, Silva s.d, p. 14), “os conceitos matemáticos mais complexos podem ser estudados com calma, no tempo do estudante, permitindo que o tempo em sala seja dedicado às atividades práticas e resoluções de exercícios.” Essa dinâmica, possibilita ao professor otimizar o tempo em sala de aula, aplicando problemas contextualizados e práticos, permitindo ao estudante vivenciar a aplicação dos conceitos. Além disso, considerando que os estudantes estão inseridos em um mundo cada vez mais conectado, é possível integrar ao processo recursos digitais como Softwares educacionais e jogos, tornando as aulas mais atraentes e interativas. Outro aspecto positivo é a possibilidade de revisão autônoma dos conceitos antes da introdução de novos tópicos.

Para a implementação da SAI, é necessário um planejamento estruturado em três etapas: antes, durante e depois da aula. O sucesso depende do comprometimento do estudante em dedicar-se ao estudo prévio do conteúdo em casa, trazendo suas dúvidas para serem discutidas em sala de aula e aplicando o conhecimento em atividades práticas elaboradas pelo professor. Posteriormente, o aluno deve retomar os conteúdos por meio das anotações ou relatórios produzidos durante as atividades, consolidando de fato o aprendizado.

Neste contexto, a implantação da SAI pode ser uma boa oportunidade para fazer uso de recursos digitais utilizando algumas plataformas que facilitam a comunicação e melhoram



desempenho dos estudantes, facilitando a aprendizagem e comprometimento. Como afirmam Barbosa, Barcelos e Batista:

Segundo a última Pesquisa Brasileira de Mídia [Brasil 2014], realizada no período de 5 a 22 de novembro de 2014, 51% dos brasileiros ainda não utilizam a Internet. Por outro lado, dos que são usuários, 76% acessam a Internet todos os dias, indicando um uso intenso. Em relação aos principais suportes de acesso, 71% afirmaram usar computador, 66% celular e 7% tablets. Os jovens, segundo a pesquisa, são os usuários mais intensos das novas mídias. (2015, p. 1).

Nesse cenário, os jovens estudantes estão na posição de maior frequência na utilização das novas mídias e são também a geração que mais faz uso de recursos digitais como um todo. Tal realidade, nos oferece inúmeras vantagens para fazer uso na educação e potencializar esses recursos utilizando a metodologia da SAI. Algumas plataformas foram obtidas durante a pandemia da Covid-19, como afirmam Bertinato, Gabbi e Sestari (2024, p. 2): “a utilização de ferramentas pedagógicas digitais no ensino da matemática durante a pandemia de Covid-19 foi uma medida necessária para garantir a continuidade do processo de ensino.” Sob esse olhar, as plataformas digitais foram as pioneiras para implantar o ensino a distância (EaD) e o ensino híbrido no mundo acadêmico e profissional.

Podemos exemplificar algumas plataformas digitais que segundo David e Silva (s.d), foram satisfatórias para o processo de ensino-aprendizagem da SAI, tais como: Google Classroom (Google Sala de Aula), Edpuzzle, Padlet, ApowerEdit e Anchor, cada uma com funcionalidades específicas que auxiliam na implantação da SAI e no acompanhamento do desempenho dos alunos. Um dos mais utilizados atualmente é o Google Sala de Aula, sendo essa plataforma muito favorável para a aplicação da SAI nos mais variados aspectos, pois permite aos educandos disponibilizar materiais e atividades, além da possibilidade de controle, verificando a assiduidade dos estudantes no comprometimento do processo.

O Edpuzzle oferece a possibilidade de disponibilizar vídeos e ainda personalizar, adicionando perguntas no decorrer do vídeo referentes aos conceitos estudados. O Padlet é a plataforma de comunicação e colaboração online, na qual é possível compartilhar agendas, informações e anotações, favorecendo a comunicação entre os estudantes.

O ApowerEdit é um Software que possibilita editar vídeos, sendo muito eficiente para professores que gostariam de aplicar a SAI, podendo gravar e editar seus próprios vídeos a fim de oferecer aos estudantes algo de maior qualidade. Além disso, os próprios estudantes também podem fazer uso dessa plataforma, podendo criar apresentações para a realização de trabalhos.

O Anchor é um Software de podcasts, onde o professor pode gravar a explicação dos conceitos e os estudantes podem ouvir e repetir a gravação quantas vezes for necessário, facilitando assim o entendimento dos conceitos, após os alunos irão para a sala de aula com uma base para poder discutir sobre o que foi entendido.

Fazer uso dessas ferramentas e ter o entendimento para utilizá-las, faz-se extremamente importante no mundo atual, pois como afirma Moran:

Tudo o que for previsível será cada vez mais realizado por aplicativos, programas, robôs. Nosso papel fundamental na educação escolar é de ser mediadores interessantes, competentes e confiáveis entre o que a instituição propõe em cada etapa e o que os alunos esperam, desejam e realizam. (2013, p. 12).

O desafio docente, portanto, é atualizar-se constantemente, propondo atividades nas quais os estudantes possam usufruir das tecnologias digitais, as quais são tão interessantes para eles, tendo em vista ser a geração que mais é conectada nas redes. De acordo com Barseghian (2011 apud Barbosa, Barcelos e Batista 2015, p. 2):

A Sala de Aula Invertida contempla a utilização de tecnologias digitais (TD), de modo a contribuir para a construção do conhecimento, por meio de videoaulas, jogos, arquivos de áudio, applets, entre outras ferramentas. Com auxílio desses recursos, o professor pode otimizar o tempo em sala de aula e utilizá-lo em atividades interativas, aprofundamento e discussões sobre o tema abordado.

Esses recursos mostram-se adequados para a aplicação da metodologia SAI em conteúdos específicos da Matemática. Para tanto, é necessário romper as barreiras do ensino tradicional. Segundo Valente (2014), é preciso mudar e inovar as aulas, principalmente as da área de exatas, a fim de reduzir os índices de evasão e repetência, aumentando o interesse pela Matemática. Como afirma Bergmann (2018 apud Nachtigall e Alves, 2021, p. 314):

[...] o tempo em sala de aula é dedicado a aplicação, análise e prática, com o professor presente para esclarecer concepções errôneas e perguntas. Basicamente, o trabalho leve é feito antes da aula presencial. Quando docente e discente se encontram na sala de aula, o conteúdo básico já foi apresentado, e o tempo da aula, que passa a ter um novo propósito, é usado para envolver os alunos em processos cognitivos mais complexos. Os alunos fazem o trabalho leve antes da aula e o trabalho difícil em aula, onde o professor está presente para ajudá-los.

Para o ensino de Matemática, essa perspectiva é de extrema importância, pois as dúvidas e maiores dificuldades costumam surgir durante o momento da prática, ou seja, quando são realizados os exercícios, as situações problemas, as coletas de dados, as análises gráficas, etc. A explicação do conteúdo em si pode ser realizada em casa, ou em outro ambiente escolhido pelo estudante, tendo em vista que no modelo tradicional, com o ritmo acelerado imposto pela

necessidade de “vencer conteúdos”, muitas vezes os conceitos são apenas expostos em sala, restando pouco tempo para a realização de atividades de fixação. Estas acabam sendo deixadas como tarefas para casa, constituindo-se em extensas listas, sobrecarregando o estudante.

Diante dessa realidade, é possível identificar os benefícios que a metodologia ativa SAI traz para o ensino da Matemática, como por exemplo, o conteúdo de função afim, relatado por Marques, Sant’Ana e Sant’Ana (2022) em um estudo realizado numa instituição de ensino pública, na qual pode verificar na prática o estudo de função afim no 1º ano de três cursos integrados ao Ensino Médio. No primeiro momento os alunos tiveram uma aula livre para explorar os conceitos através de vídeos, livros, e outros recursos digitais. Conforme apontam os autores citados acima:

Este tempo para estudo se iniciou na sala de aula, após orientações, e tiveram que terminar em casa. Este início em sala de aula, foi considerado mais apropriado considerando o contexto dos alunos da instituição que por serem de ensino médio integrado, tem alta carga horária. (2022, p. 202).

Nesse contexto, foi necessária a adaptação da metodologia SAI em função da carga horária integral, não deixando de ser uma Sala de Aula Invertida, pois mesmo assim os papéis entre aluno e professor foram invertidos, tornando assim a atenção toda no estudante. Como retratam Marques, Sant’Ana e Sant’Ana (2022), a Sala de Aula Invertida também possibilita a imersão de outras metodologias que enriquecem o processo de ensino, como por exemplo, “peer instruction”, que seria a aprendizagem entre pares, a qual favorece a colaboração entre os estudantes aplicando atividades que estimulem a discussão e participação entre eles. Além desta, outro método favorável é a construção de mapas mentais. Ambas as metodologias foram aplicadas junto a SAI na prática citada acima. Dessa forma, após a elaboração dos mapas mentais e a discussão entre os estudantes, realizou-se uma discussão coletiva com a mediação do professor, o qual instigou-os a comentarem sobre o que haviam estudado. Marques, Sant’Ana e Sant’Ana (2022, p. 203) ressaltam que:

Muitos alunos apontaram o que consideravam mais importante em relação ao conteúdo e pediam exemplos no quadro. Para ampliar a interação, alguns alunos foram estimulados a ir ao quadro, trabalhar com algumas funções, e em outro momento a professora, na busca de uma melhor compreensão, passou a utilizar exemplos relacionados a convivências dos alunos, explorando profissões dos familiares e modelando função lucro, a partir de função receita e função custo, contando com a discussão dos alunos para chegar na modelagem e ao estudo do sinal da função, assim como sua interpretação.

Nesse contexto, percebe-se que a SAI favorece a comunicação entre professor e estudante e contribui para a construção do conhecimento matemático, afastando-se do ensino

baseado em repetições e listas extensas de exercícios que não contextualizam o cotidiano. Marques, Sant'Ana e Sant'Ana (2022) afirmam que a prática foi proveitosa, pois as discussões sobre o assunto trouxeram vários pontos, os quais enriqueceram a aula e que essa discussão pode levar a aula por caminhos variados:

Ao final do ciclo de utilização da sala de aula invertida, em conexão com as outras metodologias, ficou evidenciado pela maioria dos alunos que o uso da metodologia contribuiu positivamente para o processo de aprendizagem, sendo apontado o desejo de que pudesse se repetir em outros momentos. (2022, p. 205).

Sendo assim, é possível afirmar que a metodologia SAI possui potencial significativo e possibilita discussões e aprendizagens que dificilmente ocorreriam no modelo tradicional de ensino. Além disso, promove a autonomia do estudante, aspecto essencial para uma educação significativa. Conforme cita Moran, (2013, p. 17).

Vale a pena investir nas pessoas, na esperança de mudança, e oferecer-lhes instrumentos para que se sintam capazes de caminhar por si mesmas, de realizar atividades cada vez mais interessantes, complexas, desafiadoras e realizadoras. Essa é a educação que desejamos e que é plenamente viável.

Contudo, alguns professores relatam não utilizar a metodologia por diversos motivos. Barbosa, Barcelos e Batista (2015) observam que muitos docentes demonstram resistência em aplicá-la, pois diante das dificuldades já existentes no método tradicional, acreditam que o modelo invertido seria ainda mais complexo. Além disso, destacam-se desigualdades relacionadas ao acesso a recursos digitais, o que pode dificultar a preparação prévia dos estudantes para as aulas, porém, mesmo havendo pontos negativos ou não, a metodologia é benéfica, como enfatiza Fink (2014, p. 276):

A incursão tecnológica na escola, em sendo incorporada ao ensino, deve, de acordo como o que propomos, (re) construir conhecimentos em rede, (re)articular outras linguagens para o ensino e potencializar aprendizagens significativas. Entendemos que esses preceitos se colocam como desafios à instituição escolar, para que esta possa proporcionar a educação para a vida, tangenciada também pelo ciberespaço.

Sendo assim, o mundo conectado possibilita a transmissão de conhecimento em qualquer lugar, em qualquer momento. Utilizar-se desta metodologia quando é possível e na realidade e meio que permita o seu uso, é fundamental para termos inovação e aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem. Pois:

Ser professor/a na contemporaneidade é disponibilizar-se ao diálogo, à prática da pesquisa; é contrapor-se aos modos tradicionais de fazer escola, de dar aulas etc., onde o professor ensina e o aluno aprende; é construir conhecimentos e assumir uma responsabilidade do ser docente que se transforma em adulto de referência para

jovens que estão em processo de constituição de suas identidades. (ROSMANN, 2014, p. 87).

O exercício da docência exige estudo e comprometimento na busca de novas alternativas para a construção do conhecimento. É necessário compreender que esta construção não ocorre apenas através de aulas expositivas e sim mediante práticas diversificadas, tais como a SAI que oferece inúmeros benefícios para um aprendizado mais sólido e criativo, como foi apresentado nesta seção.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de metodologias ativas, como a SAI, pode contribuir para o desenvolvimento de sujeitos autônomos, capazes de gerenciar seu aprendizado e de tornarem-se protagonistas do seu próprio desenvolvimento. Nessa perspectiva, o professor passa a exercer o papel de mediador do processo de ensino e aprendizagem.

As leituras, estudos e reflexões realizadas durante esta pesquisa permitem afirmar que a SAI constitui uma metodologia favorável para o processo de aprendizagem da Matemática, por proporcionar múltiplas possibilidades de discussão, maior autonomia e diferentes caminhos para a construção do conhecimento, beneficiando um número mais amplo de estudantes. Além disso, possibilita o uso e a exploração de diversos recursos digitais, tornando as aulas mais dinâmicas e significativas.

Nesse cenário, o professor assume o papel de mediador da aprendizagem, organizando um ambiente favorável para o diálogo, questionamentos, troca de saberes, incentivando o protagonismo de cada estudante em cada atividade proposta.

Durante a realização deste estudo, foi possível reafirmar a premissa defendida por Freire:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses quefazerem se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (2014, p. 30).

Enquanto educadora, compreendo que a “práxis” exige o compromisso com a pesquisa e com a busca constante por novos conhecimentos, assim como a necessidade de reflexão crítica sobre o contexto escolar e social em que estamos inseridos.

O tema pesquisado é amplo e desafiador, sobretudo porque envolve a integração de tecnologias digitais, a mudança de cultura escolar, o planejamento cuidadoso das atividades, as desigualdades de acesso dos estudantes, as demandas de formação docente e a própria complexidade dos conteúdos matemáticos. Esses fatores exigem reflexão, adaptação e compromisso contínuo para que a implementação da Sala de Aula Invertida se torne realmente significativa no ensino da Matemática.

Destaca-se a importância da continuidade de estudos que explorem tanto a SAI, quanto outras metodologias ativas existentes na educação, as quais certamente trarão contribuições significativas para a melhoria do ensino e da aprendizagem em Matemática.

Nessa perspectiva, pode-se concluir que a metodologia da SAI é uma alternativa pedagógica relevante para o ensino e a aprendizagem da disciplina de Matemática, porque, como dito anteriormente, favorece a autonomia, o protagonismo e o comprometimento dos alunos. Esta pesquisa revelou que, ao envolver as tecnologias digitais e possibilitar uma dinâmica mais interativa, a SAI possibilita a construção de um ambiente de sala de aula mais participativo e significativo para a construção do conhecimento dos estudantes.

Entendemos que utilizar essa metodologia não é fácil, nem para o professor, nem para o aluno, pois muda completamente a forma de ensinar e aprender. Claro que não é necessário utilizar-se dela a todo momento, mas compreendemos que se o docente incorporar em alguns momentos essa metodologia, perceberá o quanto ela pode contribuir de maneira significativa para a aprendizagem, ainda que sua aplicação contínua exija planejamento, tempo e adaptação, tornando seu uso integral um desafio na prática docente.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Mariana Ferreira; BARCELOS, Gilmara Teixeira; BATISTA, Silvia Cristina F. **Sala de Aula invertida: Característica e Reflexões**, 2015. Disponível em: <<https://scholar.google.com/?hl=pt-BR>>. Acesso em: 20 out. de 2025.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 141 p.

BERTINATO, Grazielle. **Recursos Didáticos e Estratégias Metodológicas Utilizadas no Ensino de Matemática do Ensino Médio Durante a Pandemia de Covid-19**. Orientadores: Angéli Cervi Gabbi; Fabiane Beatriz Sestari. 2024. 24 f. TCC (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Ibirubá, 2024. Disponível em: <<https://repositorio.ifrs.edu.br/bitstream/handle/123456789/1896/1234567891896.pdf?sequence=2>>. Acesso em: 01 nov. de 2025

DAVID, José Maria Nazar; SILVA, Gregson Barros da: **Guia da Sala de Aula Invertida: para formação continuada de professores de matemática**. Disponível em:



<<https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/15806/2/gregsonbarrosdasilva-produtoeducacional.pdf>>. Acesso em: 01 set. de 2025.

FACENDA, Luisa Cadorim. Formação de Professores na Perspectiva Freireana: Saberes, Desafios e Mudança. In: BENCENUTTI, Leonardo Matheus Pagani; FACENDA, Luisa Cadorim; ROSMANN, Márcia Adriana. **Dimensão(ões) da prática docente nas licenciaturas**. Passo Fundo: Méritos, 2014.

FINK, Márcia. Desafios da Escola para a Educação no Ciberespaço. In: BENCENUTTI, Leonardo Matheus Pagani; FACENDA, Luisa Cadorim; ROSMANN, Márcia Adriana. **Dimensão(ões) da prática docente nas licenciaturas**. Passo Fundo: Méritos, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014, 143 p.

JUNIOR, Carlos Roberto Silveira. **Sala de Aula Invertida: por onde começar?** Instituto Federal de Goiás. Goiás: IFRS, 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1991. 261 p.

LOZADA, Claudia de Oliveira; CARLOS, Lucas de Moraes; LOZADA, Anneliese de Oliveira. Sala de aula invertida para o ensino de Matemática no ensino remoto emergencial. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, nº 1, 10 de janeiro de 2023. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/47/sala-de-aula-invertida-para-o-ensino-de-matematica-no-ensino-remoto-emergencial>>. Acesso em: 19 set. de 2025.

MARQUES, Thaiana Martins; SANT'ANA; Claudinei de Camargo; SANT'ANA, Irani Parolin. **Sala de aula invertida no ensino de função afim: uma experiência docente**, Vitória da Conquista, v.7, n.19, set. 2022. Com a Palavra o Professor, p. 195-210.

MORAN, José Manuel. Ensino e Aprendizagem Inovadores com Apoio de Tecnologias. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2013.

NACHTIGALL, C.; ALVES, R. da S. O uso da sala de aula invertida no ensino superior: preenchendo lacunas em conteúdos de matemática elementar. **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 309–336, 2021. DOI: 10.23925/1983-3156.2021v23i2p309-336. Disponível em:

<<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/52662>>. Acesso em: 20 out. de 2025.

ROSMANN, Márcia Adriana. Dimensão(ões) da Prática Docente nas Licenciaturas: a formação entre a teoria e a prática. In: BENCENUTTI, Leonardo Matheus Pagani; FACENDA, Luisa Cadorim; ROSMANN, Márcia Adriana. **Dimensão(ões) da prática docente nas licenciaturas**. Passo Fundo: Méritos, 2014.

SCHNEIDERS, Luís Antônio. **O Método da Sala de Aula Invertida (flipped classroom)**.

1.ed. Lajeado: Univates, 2018. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf>. Acesso em: 19 set. de 2025.



VALENTE, José Armando. Blended Learning e as mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, [S. l.], p. 79 - 97, 2014. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38645>>. Acesso em: 20 out. de 2025.

VIDAL, Elisabete. **Ensino à Distância vs Ensino Tradicional**. 2002. 76 f. Monografia, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2006. Disponível em: <http://homepage.ufp.pt/lmbg/monografias/evidal_mono.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2025.