

SALA DE AULA INVERTIDA COMO PROPOSTA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Rafael Pereira da Silva ¹
Maria Betania Sabino Fernandes ²

RESUMO

O presente artigo faz parte de uma pesquisa em andamento, cujo objetivo geral é analisar se a metodologia da Sala de Aula Invertida (SAI) pode contribuir para aprendizagem do conteúdo de Frações, bem como verificar se houve mudanças no comportamento dos alunos no que se refere a participação, à interação e cooperação em razão da proposta. A pesquisa foi realizada em uma Escola da rede particular de ensino, localizada no município de Juarez Távora – PB, em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Como referencial teórico para a SAI, apresentamos os pressupostos de Bergmann e Sams (2018); em relação as Metodologias Ativas e ao Ensino Híbrido trouxemos as contribuições de autores como: Moran (2018); Berbel (2011); Bachic; Neto e trevisiane (2015), dentre outros. A pesquisa é de natureza qualitativa e também caracterizada como pesquisa pedagógica, uma vez que se trata de o professor pesquisando sua própria prática. Os dados foram coletados por meio de dois questionários: o primeiro teve como objetivo levantar dados referentes ao perfil dos participantes quanto ao uso dos recursos tecnológicos em seu dia a dia, e o segundo indaga-los sobre suas percepções acerca da metodologia utilizada para o ensino de Frações. Também coletamos dados por meio da observação das aulas, realizadas durante o processo de aplicação da metodologia da SAI. Por meio das observações, percebemos mudanças bastante significativas no comportamento dos estudantes, considerando a participação, a interação e a cooperação. Sobre a compreensão dos conteúdos trabalhados, buscando verificar como ocorreram e se ocorreram, na proposta da Sala de Aula Invertida, destacamos que os alunos apresentaram compreensão satisfatória dos conceitos trabalhados. A partir dessas percepções, ressaltamos que o uso da metodologia da SAI pode contribuir de forma positiva para a aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Metodologias Ativas; Ensino Híbrido; Interação; Participação; Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A busca por metodologias que possam contribuir para aprendizagem, principalmente, na disciplina Matemática, tem sido uma das preocupações de diversos professores e pesquisadores no mundo inteiro. Diante disso, destacamos a necessidade de desenvolver uma ressignificação na sala de aula, no ensino e, conseqüentemente, nas metodologias, buscando

¹ Mestrando do Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UFPB, rafael220395@gmail.com;

² Professora Dra. da Universidade Federal da Paraíba - UFPB - PPGE/UFPB, maria.sabino@professor.ufcg.edu.br.

estratégias que possam proporcionar uma aprendizagem de matemática mais eficaz e que possa contribuir tanto nos estudos escolares, quanto na vida dos alunos.

Este artigo, faz parte de uma pesquisa em fase final de conclusão, o qual temos por objetivo geral analisar as contribuições da Sala de Aula Invertida (SAI) no ensino e aprendizagem do conceito de Frações em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, bem como verificar se houve mudanças no comportamento dos alunos no que se refere a participação, à interação e cooperação em razão da proposta. Tais contribuições foram observadas a partir do desenvolvimento do conceito de frações, uma vez que, de acordo com Bertoni (2009, p. 16) “[...] têm sido um dos temas mais difíceis no ensino fundamental. Avaliações e pesquisas atestam o baixo rendimento dos alunos no assunto”. Muitas dessas dificuldades estão relacionadas a não familiaridade ou ausência dos assuntos voltados a temática das frações no cotidiano dos alunos, como afirma Bertoni “a pouca presença desses números em nossa cultura, o que resulta na pouca ou nenhuma vivência dos alunos com eles” (BERTONI, 2009, p. 28).

Diante disso, consideramos que o uso das Metodologias Ativas poderá contribuir para a aprendizagem dos conceitos de frações, uma vez que, as “metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos alunos na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida” (MORAN, 2018a, p. 41).

As Metodologias Ativas como ferramenta que pode contribuir para a aprendizagem do aluno, podem ser articuladas com o uso das tecnologias digitais, denominando como Ensino Híbrido e seus modelos flexíveis, os quais apresentam algumas possibilidades como: o Modelo da Rotação, Modelo Flex, o Modelo À La Carte e o Modelo Virtual Enriquecido. No nosso estudo, utilizamos a Sala de Aula Invertida, inserida no Modelo de Rotação, metodologia que muda o cenário da sala de aula. Bergmann e Sams (2018) evidenciam que na sala de aula invertida, o que é feito em sala passa a ser executado em casa e o que era feito em casa pelo aluno passa a ser feito na sala de aula.

Portanto, nesse artigo, apresentamos o referencial teórico abordado em nossa pesquisa, a metodologia adotada, a análise dos dados obtidos por meio do questionário inicial, a observação do desenvolvimento das aulas e análise do questionário final, em que analisamos durante o desenvolvimento das aulas, a compreensão dos alunos em relação aos conceitos trabalhados, além da *participação*, *interação* e a *cooperação* entre os estudantes na proposta da SAI.

REFERENCIAL TEÓRICO

As Metodologias Ativas são caracterizadas pelo processo que muda o foco do ensino e aprendizagem do professor para o aluno, de maneira, que este seja instigado à aprendizagem por meio da descoberta, da colaboração, da investigação e da resolução de problemas, tornando-se, por conseguinte, protagonista do seu aprendizado. Moran ressalta que, “As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor [...]” (MORAN, 2018a, p. 41).

A Metodologia Ativa traz os alunos para o centro da aprendizagem, fazendo com que eles possam aprender de maneira ativa e autônoma, sendo possível serem responsáveis pela própria aprendizagem. Portanto, “em um sentido amplo, toda aprendizagem é ativa em algum grau, porque exige do aprendiz e do docente formas diferentes de movimentação interna e externa, de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação, aplicação” (MORAN 2018a, p. 38).

Contudo, existem diferentes abordagens que fazem parte das Metodologias Ativas, e umas delas é o Ensino Híbrido, que apresenta uma mistura de vários espaços e metodologias de modo significativo. Esse foi o modelo que nos interessamos em aplicar na sala de aula, por ter considerado ideal para a proposta que pretendíamos desenvolver.

O Ensino Híbrido, no atual contexto da pandemia, ganhou muito destaque, porém essa metodologia vai além da combinação de ambientes virtuais com ambientes presenciais e representa a mistura de métodos e metodologias. Para Moran,

Na educação, acontecem vários tipos de mistura, *blended* ou educação híbrida: de saberes e valores, quando integramos várias áreas de conhecimento (no modelo disciplinar ou não); de metodologias, com desafios, atividades, projetos, games, grupais e individuais, colaborativos e personalizados (MORAN, 2015a, p. 28, grifo do autor).

Corroborando as afirmações de Moran (2015a), Bacich, Neto e Trevisani apontam que: “A expressão ensino híbrido está enraizada em uma ideia de educação híbrida, em que não existe uma forma única de aprender e na qual a aprendizagem é um processo contínuo que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços” (BACICH; NETO; TREVISANE, 2015, p. 43).

As propostas de Ensino Híbrido são organizadas em quatro tipos de modelos: MODELO DA ROTAÇÃO, MODELO FLEX, o MODELO À LA CARTE e o MODELO VIRTUAL ENRIQUECIDO. O MODELO DE ROTAÇÃO se subdivide em quatro: “Rotação por Estações”, “Laboratório Rotacional”, “Sala de Aula Invertida” e “Rotação Individual”.

Dentre as subdivisões existentes no MODELO DE ROTAÇÃO, em nossa pesquisa utilizaremos à Sala de Aula Invertida (SAI).

Bergmann e Sams ressaltam que, “basicamente, 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” (BERGAMNN; SAMS, 2018, p.36). Valente enfatiza que “na abordagem da sala de aula invertida, o aluno estuda antes da aula e a aula se torna o lugar de aprendizagem ativa, onde há perguntas, discussões e atividades práticas” (VALENTE, 2014, p. 86).

De maneira sucinta, a Sala de Aula Invertida ocorre da seguinte forma. Os conteúdos são estudados pelos alunos, sejam por vídeos produzidos pelo professor ou originários da internet, *podcats*, livros, dentre outros meios, antes de frequentar a sala de aula. Na sala, o professor pode disponibilizar alguns minutos para responder aos questionamentos surgidos a partir do estudo em casa e, por conseguinte, trabalhar o conteúdo através de atividades práticas como resolução de problemas, discussões em grupo, jogos, materiais didáticos manipuláveis e avaliações.

A Sala de Aula Invertida permite que o aluno seja ativo, principal responsável por sua aprendizagem. Para Bergamnn e Sams “a inversão da sala de aula estabelece um referencial que oferece aos estudantes uma educação personalizada, ajustada sob medida às suas necessidades individuais” (BERGAMNN; SAMS, 2018, p. 25).

Algumas pesquisas mostram pontos positivos em relação à aplicação da metodologia da Sala de Aula Invertida nas aulas de matemática e que com o auxílio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), podem contribuir na aprendizagem satisfatória dos alunos. Dentre elas, destacamos os estudos de Santos (2019), Muraro (2019) e Tobias (2018).

Nessas pesquisas, percebemos que os professores que invertem a sala de aula apontaram que os alunos que estudam, de fato, por meio dessa metodologia, podem apresentar pontos positivos em relação à mudança de comportamento em sala de aula pois, os alunos

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 e mais, com pouca ansiedade ante a Matemática (TOBIAS, 2018, p. 132).

Santos (2019) pontua que, utilizar a proposta da SAI no ensino de matemática se apresentou como uma boa alternativa educacional. Por fim, Muraro, ressalta que as aulas por meio da Sala de Aula Invertida:

Tornaram-se mais participativas, os estudantes puderam interagir com seus pares e com a professora-pesquisadora durante a aula, fato que demonstra a necessidade de uma educação que viabilize vez e voz ao estudante na construção de seu conhecimento (MURARO, 2019, p. 66-67).

Isto posto, percebemos que nos estudos de Santos (2019), Muraro (2019) e Tobias (2018), foi possível observar pontos positivos e também desafios no desenvolvimento dessas pesquisas. Ressaltamos ainda que, experimentar uma nova metodologia em sala de aula exige um alto grau de cuidado, de estudos, de aprimoramento e de perseverança. Não é fácil mudar a nossa metodologia, mas com estudos e dedicação, podemos contribuir para ~~um ensino e~~ UMA aprendizagem de mais qualidade.

METODOLOGIA

Levando em consideração os objetivos deste estudo, optamos por realizar uma pesquisa baseada na abordagem qualitativa, na qual o pesquisador procura utilizar-se de meios que lhe permitam compreender crenças, valores, atitudes e hábitos dos sujeitos envolvidos, considerando sua experiência e suas vivências, e buscando cada detalhe que possa contribuir para a constituição da pesquisa. Além disso, “Os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48).

A pesquisa é caracterizada como pesquisa pedagógica que é voltada para o estudo da sala de aula, em que busca compartilhar conhecimentos, experiências, além de envolver a reflexão dos participantes observados. Para Colin (2008) a Pesquisa Pedagógica significa, no mínimo, professores pesquisando suas próprias salas de aulas.

A pesquisa foi realizada em uma escola particular localizada no centro da cidade de Juarez Távora - PB, em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental. Participaram da pesquisa 14 alunos, que serão identificados, sempre que se fizer necessário apresentar as suas falas no decorrer da pesquisa, como: P1 (Participante 1), P2 (Participante 2) a P14 (Participante 14), definidos a partir da caderneta da Instituição-campo de pesquisa.

Ressaltamos que, a presente pesquisa, teve a liberação do parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/HFA) e após essa liberação demos início à coleta dos dados, que ocorreu em três momentos. No primeiro momento, por meio da aplicação de um Questionário Inicial no

qual levantamos dados sobre acesso dos alunos às tecnologias e à internet, com o intuito de verificar as reais possibilidades dos alunos em acessarem aos vídeos que seriam enviados posteriormente. No segundo, coletamos dados durante o desenvolvimento das aulas por meio da metodologia da SAI, observando se a metodologia proposta auxilia na aprendizagem dos conceitos de Frações, e como se comportaram os alunos diante da proposta. Por último, no terceiro momento, aplicamos o Questionário Final, visando verificar a percepção dos alunos acerca da metodologia utilizada.

As aulas seguiram um roteiro previamente elaborado, onde inicialmente orientamos os alunos para realização de estudos em casa, por meio de videoaulas acerca do conteúdo. Em sala de aula, houveram conversas orientadas sobre os estudos, resgatando as aprendizagens já adquiridas. Após esse momento, orientamos os alunos para realização de atividade individual ou em pequenos grupos, seguida de discussão coletiva das respostas/produção dos alunos. No fechamento da aula, foram destacadas as conclusões e, por fim, a orientação para o estudo de casa. Ressaltamos que em algumas aulas objetivando aprofundar o conteúdo, realizamos atividades contextualizadas, oficinas, jogos e a utilização de materiais didáticos manipuláveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Questionário Inicial, composto por 12 questões, tinha como finalidade buscar dados referentes ao perfil dos(as) alunos(as) quanto ao uso dos recursos tecnológicos em seu dia a dia, bem como a utilização e tempo de uso em casa. A partir das respostas dos alunos, percebemos que todos tem algum dispositivo móvel, e a partir destas afirmações concluímos que todos os sujeitos pesquisados têm acesso a algum tipo de recurso digital e que podem utilizar para o estudo na metodologia da Sala de Aula Invertida.

Quanto ao desenvolvimento dos encontros, primeiramente, apresentamos um quadro-síntese, em que destacamos os objetivos e o conteúdo ministrado em cada encontro, norteando a análise que discutiremos a seguir.

Quadro 1 – Quadro Síntese dos Encontros

Encontro	Objetivos / Atividade Realizada	Conteúdo
Encontro 01	Entender a metodologia da Sala de Aula Invertida / Orientação aos alunos sobre como assistirem aos vídeos durante os estudos em casa	SAI: o que é como funciona
Encontro 02	Construir o conceito de números fracionários a partir de representações da realidade; comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de	Conceitos Introdutórios e

	divisão, ler frações / Conversa sobre os estudos prévios em casa e a resolução de uma atividade.	Leitura de Frações.
Encontro 03	Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão; ler frações / Aprofundamento dos conceitos abordado por meio de uma Atividade.	Representação e Leitura de Frações.
Encontro 04	Reconhecer as frações próprias, impróprias e as aparentes; identificar os números na forma mista; construir representações do mundo real associadas às representações numéricas dos tipos de frações próprias, impróprias, aparentes e números na forma mista / Conversa sobre os estudos prévios em casa e a resolução de uma atividade.	Tipos de Frações.
Encontro 05	Compreender o conceito de frações equivalentes; comparar, ordenar e simplificar frações com o mesmo denominador ou com denominadores diferentes / Conversa sobre os estudos prévios em casa e resolução de uma atividade com material didático manipulável <i>Régua de Frações</i> .	Frações Equivalentes.
Encontro 06	Explorar o conceito de fração, a representação fracionária, a leitura e a escrita da mesma, a observação e concentração, o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e de estratégias de jogo / Oficina com jogo <i>Dominó de Frações</i> .	Frações; Tipos de Frações; e, Frações Equivalentes.
Encontro 07	Construir os conceitos das operações de adição e subtração; efetuar adições e subtrações de frações / Conversa sobre os estudos prévios em casa e a resolução de uma atividade com material didático manipulável <i>Régua de Frações</i> .	Adição e Subtração de Frações.
Encontro 08	Efetuar adições e subtrações de frações a partir de situações problemas / Aprofundamento dos conceitos abordado por meio de uma Atividade.	Adição e Subtração de Frações.
Encontro 09	Construir os conceitos das operações de multiplicação e divisão de frações; efetuar multiplicações e divisões de frações / Conversa sobre os estudos prévios em casa e a resolução de uma atividade.	Multiplicação e Divisão de Frações.
Encontro 10	Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão; ler frações e identificar seus elementos; reconhecer as frações próprias, impróprias e as aparentes; identificar os números na forma mista; identificar as frações equivalentes; efetuar adições e subtrações de frações; efetuar multiplicação e divisões de frações / Atividade Avaliativa sobre a os conceitos de Frações.	Frações.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante os encontros, observamos como se desenvolveram a compreensão dos conceitos abordados em cada encontro acerca dos conceitos de frações e, quais mudanças de comportamento no que se refere a *participação*, a *interação* e a *cooperação*, se ocorreram durante o desenvolvimento da proposta da Sala de Aula Invertida.

A partir das falas dos alunos durante os encontros e momentos de conversa sobre os conceitos de frações, percebemos que compreenderam os conceitos abordados e que a resolução das atividades contribuíram positivamente para essa compreensão. Enfatizamos ainda, que as aulas com uso do material didático manipulável, do jogo e das atividades contextualizadas despertaram o interesse dos alunos e os incentivaram a *participação* durante os encontros.

Moran destaca que “a combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais e jogos com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, aprendam juntos e aprendam, também, no seu próprio ritmo” (MORAN, 2018b, p. 09). Sobre isso, percebemos que, durante as atividades em sala de aulas, os alunos conseguiram desenvolver a compreensão dos conceitos abordados, pois tiveram a oportunidade de aprender com alguns recursos, como; jogos, materiais didáticos manipuláveis e atividades mais contextualizadas.

Destacamos que a Sala de Aula Invertida contribuiu tanto para os alunos quanto para o professor, pois, nos momentos de dúvidas, os alunos tinham a possibilidade de pedir auxílio ao professor, o qual, estava o tempo todo disponível a ajudá-los sempre que necessário.

Por esse motivo, percebemos que a mediação contribuiu de forma direta na aprendizagem dos alunos. Masetto (2000), aponta algumas características da mediação pedagógica, tais como: a troca de experiências; o debate sobre dúvidas, questões ou problemas; a orientação nas carências e dificuldades dos alunos; a proposta de situações-problema e desafios; dentre outras características, que podem proporcionar a construção de conhecimento mútuo entre professor e aluno.

Percebemos durante os encontros que a metodologia da SAI pode auxiliar os alunos na compreensão acerca dos conceitos abordados, e que a inversão os ajudou durante a resolução das atividades em sala de aula. Além de que, contribuiu de forma satisfatória para o aumento da *interação* entre professor/aluno durante as aulas, como afirma Bergman e Sams, “acreditamos que a inversão cria condições para que os professores explorem a tecnologia e melhorem a interação com os alunos” (BERGMAN; SAMS, 2018, p. 46).

Sobre a *participação* durante as aulas, enfatizamos ainda, que com o estímulo à fala, realizando questionamentos e instigando os alunos a falarem, eles se soltaram mais e começaram a pontuar fatos que nos permitiram dar continuidade ao aprofundamento do conteúdo. Segundo Moran, “a aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda” (MORAN, 2018a, p. 37).

Nós professores, precisamos propor momentos de diálogo em sala de aula, que proporcionem aos alunos uma compreensão dos vários significados das Frações, com atividades

que lhes permitam identificar os tipos de Frações presentes na atividade trabalhada e, com isso, consequentemente, contribuir para suas aprendizagens.

Destacamos ainda, a importância do uso de diversos recursos e metodologias, como jogos, materiais didáticos manipuláveis e atividades mais contextualizadas, como enfatiza Lorenzato sobre a importância do uso material visual-tátil, o qual, aponta que, “muitos foram os educadores famosos que, nos últimos séculos, ressaltaram a importância do apoio visual ou visual-tátil como facilitador para a aprendizagem” (LORENZATO, 2006, p. 03).

Quanto a utilização de jogos e atividades contextualizadas na SAI, Moran argumenta que “a combinação de aprendizagem por desafios, problemas reais e jogos com a aula invertida é muito importante para que os alunos aprendam fazendo, juntos e no seu próprio ritmo” (MORAN, 2015a, p. 36).

Em acréscimo, durante o jogo *Dominó de Frações*, percebemos que houve uma maior participação dos alunos, proporcionando momentos de discussões acerca do conteúdo durante as jogadas. Além disso, os jogos tornam a aula mais atrativa e lúdica, incentivam os alunos a participarem de forma efetiva durante as aulas.

Quanto aos desafios encontrados durante os encontros, destacamos, principalmente, a falta de comprometimento do aluno para o estudo prévio em casa e a má qualidade das videoaulas que são disponibilizadas na plataforma do *YouTube*. Em relação ao primeiro desafio, apontamos que é preciso ter um acompanhamento bem como, incentivo para a realização dos estudos em casa, fato que possibilitará melhores resultados durante as discussões em sala de aula e durante a resolução das atividades. Quanto aos vídeos, tivemos a dificuldade de encontrar videoaula com boa qualidade, visto que, a maioria, é produzido para fins comerciais, oferecendo macetes, sem se preocupar com o desenvolvimento da compreensão do aluno.

Por fim, no **questionário final**, o qual teve como objetivo identificar ~~quais~~ as percepções dos educandos acerca da metodologia da Sala de Aula Invertida e, se essa contribuiu para a aprendizagem do conceito de Frações, quando pedimos para os alunos apontarem o que mais gostaram das aulas sobre o conteúdo e a metodologia da SAI obtivemos respostas como: *O que eu mais gostei foi que, nas atividades, nós víamos a videoaula, fazíamos as atividades na escola e podíamos tirar as nossas dúvidas na sala ou em casa. Além disso, eu também achei prático (P5); As formas de explicação que o professor em sala se utilizava (P7); e, Que nas aulas era só atividade (P10).*

A partir desses relatos, ficam evidentes os pontos positivos em relação a metodologia da SAI, e que, os alunos gostaram das atividades realizadas em sala de aula. No questionário, além desse questionamento apresentado tivemos diversas perguntas, e concluímos indagando os

alunos, perguntando se eles gostariam de ter mais aulas de matemática com essa metodologia. Como resposta obtivemos vários *sim*, outros apontaram ainda que acharam legal e interessante. Outros, redigiram um texto explicando melhor, como destacamos abaixo:

Sim, por meio da sala presencial, às vezes, há alguma distração e menos tempo para entender e aprofundar mais no conteúdo. Já com essa metodologia, temos acesso a vários outros recursos que colaboram para o nosso aprendizado (P7).

Sim. Pois, na minha opinião, isso facilita o meu entendimento sobre o conteúdo (P4).

Sim. Pois, a maneira de ensinar assim é mais fácil para os alunos (P13).

Sim. Porque os vídeos são muito explicativos (P12).

Por fim, percebemos que, a partir dos relatos dos alunos durante os questionamentos, que a metodologia da Sala de Aula Invertida ajudaram na compreensão dos conceitos abordados. Os alunos, apontaram ainda, que gostariam de participar de mais aulas com essa metodologia. Outros, ainda afirmaram, gostar da realização de atividades em sala de aula, onde ressaltaram que com a mediação do professor poderiam tirar suas possíveis dúvidas e, com isso, chegar ao resultado da questão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados obtidos na análise, a princípio, ressaltamos que, houve uma ressignificação no tempo disponível em sala de aula com o uso da metodologia da SAI, o que possibilita um trabalho mais cuidadoso e um acompanhamento dos alunos de forma síncrona. Além disso, passamos a realizar atividades lúdicas como oficinas e proporcionamos aulas dinâmicas com jogos; uso de materiais didáticos manipuláveis; atividades contextualizadas.

Também foi possível acompanhar e mediar a construção do conhecimento do aluno, proporcionando, assim, uma aprendizagem por meio da experimentação e das descobertas. Ademais, podemos afirmar que, a SAI também contribuiu para o aumento da *participação*, da *interação* e da *cooperação* durante as aulas.

Consideramos, que a metodologia da SAI auxiliou no ensino e na aprendizagem de Frações. Além disso, ressaltamos que, os alunos apresentaram um bom desempenho durante a resolução das atividades, tendo demonstrado aprendizagem.

Quanto aos desafios encontrados durante o desenvolvimento da proposta, um deles consistiu na dificuldade em encontrar videoaulas com qualidade, pois os vídeos



disponibilizados pela plataforma do *YouTube*, em grande maioria, eram focados em macetes e técnica. Outra dificuldade diz respeito ao comprometimento dos alunos nos estudos em casa, uma vez que, precisam realizar os estudos prévios em casa, para na sala de aula participar de forma efetiva das atividades.

Por fim, podemos afirmar que, a metodologia da Sala de Aula Invertida contribuiu para a aprendizagem dos alunos no que diz respeito aos conceitos de Frações. Além disso, constatamos que houve uma mudança positiva na sala de aula, pois a SAI permitiu uma mudança no comportamento e contribuiu para o aumento significativo da *participação*, da *interação* e da *cooperação* durante o desenvolvimento das aulas de Matemática.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (org.) **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

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

BERTONI, Nilza Eigenheer. **Educação e Linguagem Matemática IV: Frações e Números Fracionários**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

BOGDAN, Roberto; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

COLIN, Lankshear. **Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação**. Tradução: Magda França Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sergio. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. São Paulo: Autores Associados, 2006, p. 03-38.

MASETTO, Marcos. Tarciso. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. *In*: MORAN, José Manuel.; MASETTO, Marcos. Tarciso.; BEHRENS, Marilda. Aparecida. (org). *Novas Tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papyrus, 2000, p. 133-173.

MORAN, José Manuel. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação hoje. *In*: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. (org.). **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015a.

MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018a. p. 34-76.

MORAN, José Manuel. Contribuição das tecnologias para a transformação da **educação**. Entrevista concedida a José Moran para a RCC. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**. [s.l.], v. 05, n. 03, p. 8-10, 2018b. Disponível em:



<http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/528>. Acesso em: 18 jan. 2021.

MURARO, Maria Izabel. **Sala de aula invertida nas aulas de matemática no Ensino Fundamental** – anos iniciais. 2019. 85f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Gomes Norma Suely. As diferentes “personalidades” do número racional trabalhadas através da resolução de problemas. **BOLEMA: Mathematics Education Bulletin**. Rio Claro, v. 21, n. 31, p. 79-102, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2106>. Acesso em: 19 jan. 2022.

SANTOS, Neylane Lobato. dos. **Sala de aula invertida: um experimento no Ensino de Matemática**. 2019. 106f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Universidade Federal do Oeste do Pará. Santarém, 2019.

TOBIAS, Petrina Rúbria Nogueira Avelar. **Sala de Aula Invertida na Educação Matemática: uma experiência com alunos do 9º ano no ensino de proporcionalidade**. 2018. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação e Docência). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2018.

VALENTE, José. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**. Curitiba. Edição Especial, v. 30, n. 04, p. 79–97, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38645>. Acesso em: 19 mar. 2021.