Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v7i2.17521

O Estudo de Frações no 6º Ano do Ensino Fundamental a Partir da Metodologia da Sala de Aula Invertida

The Study of Fractions in the 6th Grade of Elementary School Using the Flipped Classroom Methodology

El Estudio de Fracciones en el 6º Año de Educación Primaria a Partir de la Metodología de la Aula Invertida

Taiza Rubiane Silva Martins
Mestre do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Canoas – Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: taizarsm@gmail.com;
Orcid: 0000-0002-7415-0138

Claudia Lisete Oliveira Groenwald
Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
Canoas – Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: claudiag@ulbra.br;
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-7345-8205

Resumo: Apresenta-se a metodologia Sala de Aula Invertida (SAI) com a temática Frações, desenvolvida com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da cidade de Manaus, Amazonas. A pergunta de pesquisa foi: Como desenvolver uma Sala de Aula Invertida (SAI) para o estudo de frações, para o 6º ano do EF, de forma que os estudantes sejam protagonistas da aprendizagem com essa temática? O objetivo geral foi investigar a implementação (desenvolver, aplicar e avaliar) da metodologia SAI no estudo de frações no 6º ano do EF em uma escola estadual do município de Manaus/AM, de forma que os estudantes fossem protagonistas da própria aprendizagem e o professor atuasse como um mediador do processo de aprendizagem. A pesquisa possui uma abordagem qualitativo do tipo estudo de caso. Os resultados apontam que o desenvolvimento da SAI possibilitou que os alunos invertessem o tradicionalmente realizado nas aulas de Matemática, pois desenvolviam em horário extraclasse as videoaulas e em sala de aula, em grupos, realizavam as atividades com a mediação da professores/pesquisadora. As principais dificuldades foram: Falta internet para acessar as videoaulas; distrações ocasionadas por estarem utilizando um aparelho eletrônico com inúmeros aplicativos de entretenimento; explicações e intervenções extras que não constavam no planejamento e alguns estudantes dispersos nas aulas interativas, onde demandavam mais tempo para os desenvolvimentos das aulas.

Palavras chaves: Educação Matemática. Sala de Aula Invertida. Anos finais do Ensino Fundamental. Frações.

Abstract: The Inverted Classroom (SAI) methodology with the theme Fractions is presented, developed with students in the 6th year of Elementary School at a school in the city of Manaus, Amazonas. The research question was: How to develop a Flipped Classroom (SAI) for the study of fractions, for the 6th year of EF, so that students are protagonists of learning with this theme? The general objective was to investigate the implementation (develop, apply and evaluate) of the SAI methodology in the study of fractions in the 6th year of PE in a state school in the city of Manaus/AM, so that the students were protagonists of their own learning and the teacher act as a mediator of the learning process. The research has a qualitative case study approach. The results indicate that the development of SAI allowed students to reverse what was traditionally done in Mathematics classes, as they developed video classes during extra-class hours and in the classroom, in groups, carried out the activities with the mediation of the teacher/researcher. The main difficulties were: Lack of internet to access the video classes; distractions caused by using an electronic device with numerous entertainment applications; extra explanations and interventions that were not included in the planning and some students were dispersed in interactive classes, where they required more time for class development.

Keywords: Mathematics Education. Flipped Classroom. Final years of Elementary School. Fractions.

Resumen: Se presenta la metodología Aula Invertida (SAI) con el tema Fracciones, desarrollada con estudiantes de 6º grado de Educación Primaria de una escuela de la ciudad de Manaus, Amazonas. La pregunta de investigación fue: ¿Cómo desarrollar un Aula Invertida (SAI) para el estudio de fracciones, para el 6º grado de EF, de manera que los estudiantes sean protagonistas del aprendizaje con este tema? El objetivo general fue investigar la implementación (desarrollar, aplicar y evaluar) de la metodología SAI en el estudio de fracciones en el 6º grado de EF en una escuela estatal del municipio de Manaus/AM, de manera que los estudiantes fueran protagonistas de su propio aprendizaje y el profesor como mediador en el proceso de aprendizaje. La investigación tiene un enfoque cualitativo del tipo estudio de caso. Los resultados indican que el desarrollo de la SAI permitió que los estudiantes invirtieran lo tradicionalmente realizado en las clases de Matemáticas, ya que las video clases estaban en casa y en el aula, en grupos, realizaban las actividades con la mediación de la profesora/investigadora. Las principales dificultades fueron: falta de internet para acceder a las video clases; distracciones ocasionadas por el uso de un dispositivo electrónico con numerosas aplicaciones de entretenimiento; explicaciones e intervenciones adicionales que no estaban en la planificación y algunos estudiantes dispersos en las clases interactivas, donde requerían más tiempo para el desarrollo de las clases.

Palabras clave: Educação Matemática. Sala de Aula Invertida. Anos finais do Ensino Fundamental. Frações.

Recebido em 21/02/2024
Aceito em 11/05/2024

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A necessidade de utilizar metodologias com as quais o estudante seja protagonista de sua aprendizagem e o professor mediador do processo de ensino e aprendizagem está cada vez mais evidente. Neste sentido, a metodologia Sala de Aula Invertida (SAI) pode ser uma opção metodológica com resultados positivos na Matemática, quando empregada com um conteúdo que os alunos geralmente têm dificuldades.

Esta pesquisa desenvolveu uma SAI com a temática Frações, com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental (EF) de uma escola estadual da cidade de Manaus, Amazonas.

Ao se empregar a metodologia SAI é preciso que o professor e os alunos estejam familiarizados com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), pois é por meio delas que os conteúdos serão desenvolvidos com os alunos, sendo uma característica do método em estudo, onde os conceitos são desenvolvidos por meio de vídeos gravados, com estudos extraclasse, e as atividades práticas são desenvolvidas em sala de aula.

A pergunta de pesquisa foi: Como desenvolver uma Sala de Aula Invertida (SAI) para o estudo de frações, para o 6º ano do EF, de forma que os estudantes sejam protagonistas da aprendizagem com essa temática? O objetivo geral foi investigar a implementação (desenvolver, aplicar e avaliar) da metodologia SAI no estudo de frações no 6º ano do EF em uma escola estadual do município de Manaus/AM, de forma que os estudantes fossem protagonistas da própria aprendizagem e o professor atuasse como um mediador do processo de aprendizagem.

Neste artigo se discute a Metodologia SAI como uma Metodologia Ativa e apresenta o experimento realizado com a discussão dos resultados obtidos.

SALA DE AULA INVERTIDA

Atualmente vive-se em uma era digital, onde em todos os lugares encontram-se pessoas utilizando tecnologias para se comunicar, trabalhar, estudar, se divertir. No entanto, o que se percebe diante de tais mudanças, é que a escola ainda se encontra arraigada no modelo de ensino tradicional, priorizando o mesmo método de comunicação de séculos atrás, em que o professor ocupa a posição de protagonista principal, detentor e transmissor da informação (VALENTE, 2014). Além disso, a escola ainda mantém a mesma estrutura física, as atividades curriculares, e os mesmos recursos didáticos: quadro e pincel (DA SILVA, 2017).

Fardo (2013) descreve que as escolas ainda utilizam o método tradicional de ensino e não são mais capazes de atender as demandas dos alunos que incorporam cada vez mais as características da cultura digital. Entendendo por cultura digital como um conjunto de saberes, crenças, usos e costumes que surgem na sociedade a partir da convergência das TIC, gerando uma revolução nos modos de acumular, apropriar-

se e transmitir os dados, impulsionando novos desenvolvimentos sociais, políticos, econômicos e educativos (HOMA; GROENWALD, 2020).

O conceito geral da Sala de Aula Invertida (SAI) é a inversão do processo tradicional, ou seja, o que era realizado em sala de aula, como explanação de conteúdos, com a metodologia é realizado em casa através do material proposto pelo professor, e as atividades que eram realizadas como tarefa de casa serão realizadas em sala de aula com a mediação do professor. O conteúdo e as instruções são estudados on-line antes do aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios etc. (VALENTE, 2014).

Valente (2014) também escreve que os aspectos fundamentais da implantação da sala de aula invertida são a produção de material para o aluno trabalhar on-line e o planejamento das atividades a serem realizadas na sala de aula presencial.

Segundo o autor:

> Geralmente fora da aula são vídeos previamente gravados ou material encontrado na internet, previamente selecionado pelo professor, leitura de textos ou livros didáticos, e resposta a uma série de questões de avaliação sobre o material estudado. Nas aulas presenciais os alunos resolvem problemas, individualmente ou em grupo, realizam atividades práticas, discussão do material ou são ministradas pequenas palestras relativas aos assuntos que os alunos não compreenderam (VALENTE, 2014 p.87).

Bergman e Sams (2018, p. 11) definem que a principal ideia dessa metodologia é “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 aula”.

Para Bishop e Verleger (2013) a Sala de Aula Invertida tem uma característica marcante que é não utilizar o tempo em sala com as aulas expositivas e definem Sala de Aula Invertida como uma técnica educacional que consiste em duas partes: atividades de aprendizagem interativas em grupo em sala de aula e orientação individual baseada em computador fora da sala de aula.

Entende-se que a metodologia sala de aula invertida possibilita uma abordagem pedagógica que modifica a forma como se utiliza o tempo fora da sala de aula, que agora passa a atribuir processos que tradicionalmente seriam realizados durante uma aula presencial. O tempo presencial é “utilizado” para facilitar outros processos, como a aplicação de conceitos e tarefas que exigem uma demanda cognitiva maior de conhecimento e criatividade. Também, salienta-se que o professor pode utilizar as tecnologias da informação como aliadas para tornar seu papel mais relevante para os alunos.

Valente (2014) escreve que as regras básicas para inverter a sala de aula, segundo o relatório FlippedClassroom Field Guide (2014), são: as atividades em sala de aula envolvem uma quantidade significativa de questionamento, resolução de problemas e de outras atividades de aprendizagem ativa, obrigando o aluno a recuperar, aplicar e ampliar o material aprendido on-line; os alunos recebem feedback imediatamente após a realização das atividades presenciais; os alunos são

incentivados a participar das atividades on-line e das presenciais, sendo que elas são computadas na avaliação formal do aluno, ou seja, valem nota; tanto o material a ser utilizado on-line quanto os ambientes de aprendizagem em sala de aula são altamente estruturados e bem planejados.

É esperado que o aluno tenha o conhecimento prévio do conteúdo disponibilizado pelo professor para a realização das atividades planejadas em sala de aula. Esse conhecimento prévio pode ser adquirido pelo aluno no seu próprio ritmo de compreensão, já que ele terá acesso ao material fornecido pelo professor, seja em forma de apostila ou videoaulas. Se o aluno se prepara com antecedência para a aula presencial, esta pode ser destinada a aprofundar a compreensão do conteúdo e sanar possíveis dúvidas que poderiam surgir ao realizar uma atividade em casa. Bergman e Sams (2018) relatam que a chave para o bom desenvolvimento da metodologia SAI depende do comprometimento dos alunos.

A interação com colegas e professor também é um fator importante da metodologia SAI, pois com as atividades propostas pelo professor, são desenvolvidas em duplas ou grupos, para que os alunos possam trocar conhecimentos, onde o papel do professor nesse momento é mediar esses conhecimentos transmitidos. Valente (2014) escreve que essa colaboração entre alunos, a interação do aluno com o professor são aspectos fundamentais do processo de ensino e de aprendizagem que a sala de aula tradicional não incentiva.

Para trabalhar a metodologia SAI, o professor precisa planejar atividades que diferem do tradicional, sendo elas resolução de problemas, jogos matemáticos, questionamentos, fazendo com que os estudantes tenham uma participação e interação maior entre eles e com o professor.

A atividade de resolução de problemas é uma boa opção para desenvolvimento da SAI, tornando o aluno protagonista na sua aprendizagem.

> No ensino via resolução de problemas, os problemas são trabalhados não apenas com o propósito de se aprender Matemática, mas também como o principal meio de se fazer isso. Nessa abordagem, o ensino de um tópico de Matemática começa com uma situação problema que incorpora aspectos chave do tópico, e técnicas matemáticas são desenvolvidas como respostas razoáveis a problemas razoáveis. Um objetivo de se aprender Matemática é o de transformar certos problemas não rotineiros em rotineiros. A aprendizagem matemática, nessa forma, pode ser vista como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como um exemplo de conceito matemático ou de técnica matemática) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problemas e técnicas para operar com estes símbolos) (SCHROEDER E LESTER apud NUNES 2010, p.84).

Outra opção metodológica para as aulas presenciais, nas quais os estudantes desenvolvem as atividades propostas pelo professor, é a utilização de jogos que envolvem os conteúdos abordados. Sobre os jogos matemáticos, Grando (2000) ressalta:

> A busca por um ensino que considere o aluno como sujeito do processo, que seja significativo para o aluno, que lhe proporcione um ambiente favorável à

> imaginação, à criação, à reflexão, enfim, à construção e que lhe possibilite um prazer em aprender, não pelo utilitarismo,mas pela investigação, ação e participação coletiva de um "todo" que constitui uma sociedade crítica e atuante, leva-nos a propor a inserção do jogo no ambiente educacional, de forma a conferir a esse ensino espaços lúdicos de aprendizagem (GRANDO, 2000 p.15).

Os jogos matemáticos devem ser bem planejados, para não se tornarem atividades aleatórias, precisam fazer sentido ao conteúdo proposto, com atividades lúdicas que busquem tornar o estudante sujeito do processo.

A metodologia da SAI possibilita que docentes e discentes se envolvam e interajam de forma conjunta e contínua em uma aprendizagem ativa, criativa e reflexiva, através de desafios, resoluções de problemas, entre outras possibilidades (RIVERO; GUERRA, 2018).

Na metodologia SAI também é possível encontrar fatores negativos. Existe a possibilidade do aluno não ter acesso às TICs, mesmo a internet e equipamentos tecnológicos sendo quase que essenciais no século XXI, há uma parcela da comunidade escolar que ainda não possui acesso aos meios digitais, o que impossibilita alguns alunos de estudarem previamente seus conteúdos disponibilizados por seu professor (BACICH; MORAN, 2018).

Outro fator relevante é que muitos alunos não possuem a independência e responsabilidade necessária para estudarem em casa, ao chegar na sala de aula sem o conhecimento prévio do conteúdo, o estudante pode não conseguir participar das atividades propostas pelo professor, neste caso conforme Bergmann e Sams:

> Como parte do feedback imediato, os professores têm tempo para trabalhar com os alunos e identificar suas incompreensões e equívocos. Ao circularmos pela sala, damos feedback constante aos alunos sobre seu progresso na aprendizagem. Em geral, o que fazemos é nos aproximarmos de um aluno ou de um grupo de alunos e lhes pedir para observar em que estão trabalhando. Verificamos, então, o progresso deles, examinando suas tarefas ou fazendo perguntas pertinentes. Se detectarmos problemas de compreensão, corrigimos os erros imediatamente. Esse feedback imediato evita a ocorrência de muitos problemas que logo surgiriam em caso de omissão (BERGMAN; SAMS, 2018, p. 92).

Existem possibilidades e situações inesperadas nas quais o professor deve agir com sua experiência em sala de aula para não prejudicar o aluno, identificando suas dificuldades individualmente, pois a pesquisa tem o intuito de inovar, agregar conhecimento para comunidade escolar, principalmente para os atores em questão que são eles, alunos e professores.

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa, aprovada no comitê de ética com o número 4.807.981, teve uma abordagem qualitativa com enfoque no estudo de caso. Essa opção se justifica pelo fato de, no presente estudo, se buscar compreender a partir do desempenho dos

alunos de uma escola estadual de Manaus/AM a eficácia quanto a utilização da metodologia da SAI abordando a temática frações no 6º ano do EF.

Pode-se caracterizar como pesquisa qualitativa aquele estudo que possui as seguintes características (GARNICA apud BORBA, 2004): a transitoriedade de seus resultados; a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas"

No estudo de caso, onde faz-se necessário analisar o fenômeno pesquisado, ou seja, o "caso" no seu contexto real e, também, as variáveis que o influencia (o caso e os possíveis resultados).

Para Coutinho e Chaves (2002), o estudo de caso é uma metodologia com grande potencialidade em diversas situações de pesquisa em tecnologias na educação, complementando e superando as abordagens quantitativas tradicionais.

Outro fator relevante é que, ao analisar se as questões que norteiam a pesquisa são da forma "como" e "por que", têm-se um indício que o estudo de caso é uma metodologia que se ajusta à investigação (YIN, 2001).

Segundo os dados preliminares extraídos do Sistema Integrado de Gestão Educacional do Amazonas (SIGEAM), atualmente o colégio onde foi desenvolvido a SAI possui 6 614alunos matriculados, 418 professores sendo 53 da disciplina de Matemática e 210 turmas divididas entre o turno matutino e turno vespertino (Amazonas, 2021). Em 2019, na última avaliação do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), a escola obteve o resultado de valor 6,1 para os anos finais do EF, valor considerado bom ao ser comparado com a nota geral do Brasil, sendo 4,6 para a mesma fase escolar.

Os participantes foram 68 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, divididos em duas turmas do turno vespertino. No ano em que o estudo foi realizado, a escola contava com 16 turmas de 6º ano, identificadas como 6º ano 1, 6º ano 2, e assim por diante até o 6º ano 16. As turmas que participaram da pesquisa foram a 6º ano 3 e a 6º ano 4. Cada turma do 6º ano tem sete aulas semanais de Matemática, com a duração de 45 minutos cada uma.

Os alunos, participantes da pesquisa, foram nomeados na análise, por turma e por número, a turma do 6º ano 3 foram identificados por A1, até A34 e a turma do 6º ano 4 foram identificados por B1 até B34.

A aplicação da metodologia SAI iniciou-se com o envio da primeira de um total de 11 videoaulas. Além disso, no 6º ano 3 foram realizadas 34 aulas presenciais e no 6º ano 4 foram realizadas 32 aulas presenciais sobre a temática em estudo.

Os conceitos estudados no período de aplicação da SAI com a temática Frações, foram: Ideia de frações; Frações próprias, impróprias e aparentes; Números mistos; Frações equivalentes; Simplificação de frações; Comparação de frações; Transformação de fração imprópria em número misto e vice e versa; Adição e subtração de frações; Fração e sua representação em forma de porcentagem;

Multiplicação e Divisão de frações. Sequência baseada pelo livro Trilhas (Editora FTD Educação, 2022), livro didático que os alunos estudam e é indicado pela escola desde o início do ano letivo, importante complemento para acompanhar os conteúdos estudados durante a aplicação da metodologia SAI.

Para a escolha e análise das videoaulas, foram analisadas videoaulas disponibilizadas por canais do Youtube (plataforma de compartilhamento de vídeos) que foram selecionadas de acordo com a faixa etária dos alunos do 6º ano do EF (alunos de 11 e 12 anos), com vídeos curtos e práticos que conceituam os assuntos de forma adequada e simples.

Os critérios de escolha dos vídeos foram: vídeos com uma linguagem adequada (clara e acessível) aos estudantes do 6º ano do EF; vídeos com os conceitos de forma visual e animada, tornando o processo de aprendizagem mais atrativo e fácil de compreender; ilustração de exemplos práticos e aplicações dos conceitos; vídeos que estimulasse a reflexão e, quando estivessem em sala de aula estimulasse o debate entre os alunos, ajudando-os a desenvolver habilidades críticas e de pensamento; demonstração de técnicas e processos: demonstração de técnicas e processos, ajudando os alunos a compreender melhor como realizar certas atividades ou tarefas.

Usando os critérios referidos foi selecionado o canal da Professora Vilma, que possui 14 videoaulas sobre frações “Tudo sobre frações”[1].

Sobre a escolha do aplicativo para envio das videoaulas e demais materiais de estudos, a opção que mais se enquadrou e que todos os alunos possuíam acesso foi o aplicativo WhatsApp. Então, com a autorização dos responsáveis, foi criado um grupo de Matemática no aplicativo referido, para os estudantes que participaram e a pesquisadora sendo a professora titular destas turmas.

Durante a aplicação da metodologia SAI, os alunos continuaram utilizando seu livro escolar Trilhas (Editora FTD Educação, 2022) de acordo com o conceito em estudo, realizaram tarefas mediados pelo professor/pesquisador, onde também eram realizadas as autocorreções (realizadas nos grupos de trabalho com assessoria do professor), conforme planejamento escolar, sempre intercalando com as aulas interativas da metodologia em estudo.

PLANEJAMENTO DA SAI

Ao realizar o planejamento da SAI, inicialmente foi definida a sequência de estudos, com o intuito de alcançar as competências e habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), seguindo o proposto no planejamento curricular da escola. Em seguida, foi feito a escolha das respectivas atividades interativas, sendo possível aos estudantes aplicarem o conhecimento obtido ao assistirem as videoaulas, de forma ativa, compartilhando esses conhecimentos adquiridos com seus colegas de classe.

[1]Disponível no endereço: link:https://www.youtube.com/playlist?list=PLcsia1aJMaZ1ez5rwmoIBZQBnEBeIf3i7

No quadro 01, está especificado a sequência de videoaulas encaminhadas aos alunos.

Quadro 01 – Quadro da Sequência das Videoaulas

VÍDEO	CONCEITO VÍDEO	LINK
1	Ideia de Frações e Leitura de Frações	https://youtu.be/SdunkWgD6v8
2	Frações Próprias e Frações Impróprias	https://youtu.be/vfA-wEU6sgI
3	Números Mistos	https://youtu.be/GTxQlsHl0ZI
4	Frações Equivalentes	https://youtu.be/vq1HOs78-TA
5	Simplificação de Frações	https://youtu.be/nPJ-Y4Ig-Mg
6	Comparação de Frações com Denominadores Iguais e com Denominadores Diferentes	https://youtu.be/_cnpjUd0By4
7	Frações e Porcentagem	https://youtu.be/nnNU6DfOxfQ
8	Adição de Frações	https://youtu.be/qcAm-ZzP54w
9	Subtração de Frações	https://youtu.be/gaXjug0UAiY
10	Multiplicação de Frações	https://youtu.be/xqmFRi4pSeY
11	Divisão de Frações	https://youtu.be/Jwpr8uq6BDY

Fonte: Dados da pesquisa.

Durante as aulas presenciais, conforme característica da SAI, foram preparadas atividades interativas, onde os estudantes pudessem trabalhar em conjunto com os colegas de classe. Neste sentido, as atividades desenvolvidas em sala de aula foram em grupos de trabalho, em duplas ou em grupos de 4 alunos e a escolha dos componentes foi de acordo com os interesses dos estudantes.

No quadro 02, está especificado a sequência de videoaulas encaminhadas aos alunos e as atividades interativas planejadas de acordo com os vídeos transmitidos.

Quadro 02 – Quadro da Sequência das videoaulas e atividades interativas

VÍDEO	CONCEITO VÍDEO – ESTUDO EXTRACLASSE	ATIVIDADES INTERATIVAS EM SALA DE AULA
1	Ideia de Frações e Leitura de Frações	Dominó das Frações
2	Frações Próprias e Frações Impróprias	Quadro das Fichas de Frações Confecção de cartazes em grupo sobre as frações que aprenderam
3	Números Mistos	Quadro das Fichas de Frações Confecção de cartazes em grupo sobre as frações que aprenderam
4	Frações Equivalentes	Jogo Escala Muro
5	Simplificação de Frações	Jogo Escala Muro
6	Comparação de Frações com Denominadores Iguais e com Denominadores Diferentes	Problemas Matemáticos em duplas
7	Frações e Porcentagem	Atividades com desenhos quadriculados sobre porcentagem
8	Adição de Frações	Competição em equipe de resoluções e cálculos com Frações
9	Subtração de Frações	Competição em equipe de resoluções e cálculos com Frações
10	Multiplicação de Frações	Problemas Matemáticos e avaliação

11	Divisão de Frações	Problemas Matemáticos e avaliação

Fonte: Dados da pesquisa.

O jogo Dominó das Frações tem por objetivo trabalhar o conceito de fração, representação dos números decimais, leitura e escrita. Este jogo foi planejado para a habilidade de compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes. Buscou-se um recurso lúdico, que auxiliasse os estudantes na aprendizagem e na construção do conhecimento.

A Confecção dos Cartazes, com quadro das Fichas do tipo de Frações, foi planejado para exercitarem os tipos de frações e suas características. A atividade tem por objetivo alcançar a habilidade de reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacionando-os a pontos na reta numérica.

A atividade 'Escala Muro das Frações' possibilita que o estudante amplie a compreensão sobre as frações equivalentes. O trabalho em duplas possibilitou maior aproveitamento da atividade, pois permitiu comparar maneiras distintas de resolver a tarefa, cujo objetivo é preencher os espaços do muro com frações equivalentes até chegar ao topo.

A atividade com Problemas Matemáticos corresponde a habilidade onde o estudante pode ser capaz de: resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora. Entende-se que problemas matemáticos estimulam a capacidade de pensar e raciocinar logicamente.

A metodologia de resolução de problemas é uma abordagem sistemática para resolver problemas matemáticos e considera-se muito indicada para ser desenvolvida com estudantes do EF. Resolver problemas faz parte do cotidiano humano, sejam eles matemáticos ou não, o importante é que o mesmo seja um desafio, estimule o pensar, o levantar hipóteses, o experimentar e a verificação da solução encontrada (ZAT; GROENWALD, 2016). Para as autoras um problema matemático requer do estudante algo mais que a habilidade de calcular, exige a compreensão do contexto, supõe conhecimentos prévios e que o aluno assuma o desafio da busca de uma solução. Ainda, segundo as autoras Zat e Groenwald (2016):

> Percebe-se que a resolução de problemas está associada a objetivos claros, que desafiam o aluno a refletir, estabelecer hipóteses, observar, comparar, organizar dados, aplicar conceitos e interpretar situações, entre outras operações que favoreçam a construção do conhecimento, ou seja, pensamento e ação estão integrados (ZAT; GROENWALD, 2016, p. 440).

Ao inserir a atividade didática com desenhos quadriculados, foi possível o reconhecimento que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica. O objetivo da atividade foi calcular a porcentagem de uma quantidade dada, em relação

a um inteiro. Foi uma estratégia didática para demonstrar ao estudante as formas de representar porcentagem em forma de fração.

A última atividade foi a Competição com resoluções de cálculos matemáticos envolvendo as quatro operações com frações (adição, subtração, multiplicação e divisão), ou seja, foi proposto aos alunos a habilidade de resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária. Nesta habilidade no 6º ano consta somente adição e subtração, no entanto, foi planejado a inclusão das outras duas operações matemáticas, multiplicação e divisão, para tornar o experimento completo em relação as operações matemáticas com frações.

Depois de realizado o planejamento dos conteúdos, escolha do canal do aplicativo Youtube e as vídeoaulas e o planejamento das aulas e atividades presenciais, foi preciso escolher o aplicativo para envio das videoaulas e demais materiais (textos e atividades). A opção que mais se enquadrou e que todos os alunos têm acesso atualmente é o aplicativo WhatsApp2. Então, com a autorização dos responsáveis, foi criado um grupo de Matemática no aplicativo para cada turma que participou dos estudos com a metodologia SAI.

Para finalizar a fase do planejamento, houve a necessidade de explicar aos alunos sobre a pesquisa e a nova metodologia que iriam utilizar para estudarem o conteúdo de frações, método no qual, os alunos precisariam ser responsáveis por suas aprendizagens e o professor seria um mediador dessas aprendizagens. Foi necessário, também, informar aos alunos a importância do estudo prévio, pois no formato de aula presencial, teriam aulas interativas e eles precisariam estudar as videoaulas em horário extraclasse, para participarem com êxito destas atividades, caso não houvesse o estudo prévio o desenvolvimento da atividade estaria comprometido.

APLICAÇÃO DA SAI

Com o intuito de conhecer melhor os alunos participantes da pesquisa, foi aplicado uma entrevista com perguntas do tipo: Tem costume de estudar em casa? Possui alguém que auxilie nas atividades escolares? Se sim, quem? Tem acesso a aparelhos eletrônicos e acesso a internet diariamente? Gosta de matemática?

A maior preocupação era relacionada ao envio e recebimento das videoaulas. No entanto, através da entrevista, constatou-se que todos os alunos possuíam aparelhos eletrônicos com acesso à internet em suas residências. No entanto, em muitos casos, esses equipamentos eram compartilhados com irmãos e pais. Dois destes alunos responderam que iriam utilizar os aparelhos eletrônicos dos seus respectivos responsáveis. Em relação ao acesso diário aos celulares os alunos A10 e A15 responderam: “Não, apenas sábado e domingo, mas uso o celular para estudar

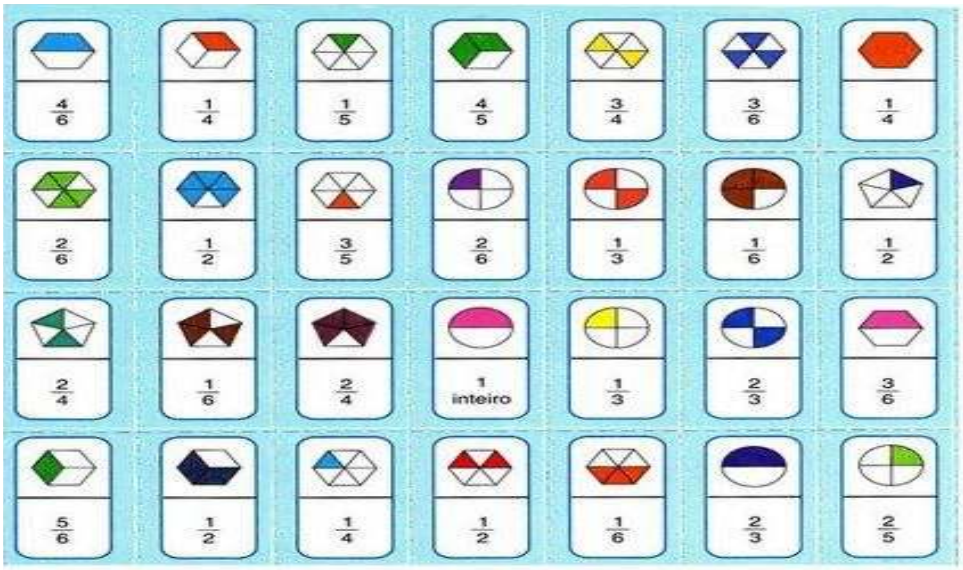
[2]WhatsApp é um aplicativo de mensagens instantâneas de voz e texto para smartphones e outros dispositivos móveis. Ele permite que as pessoas troquem mensagens, chamadas de voz e chamadas de vídeo de forma rápida e fácil, sem pagar por cada mensagem enviada. O aplicativo é gratuito, mas requer uma conexão à internet.

e usar o Google" A10; "Não muito. Eu não tenho celular, então às vezes minha mãe precisa do celular..." A15

Ao trabalhar com a metodologia SAI, é aconselhável enviar as videoaulas com antecedência da aula presencial prática, pois conforme as respostas do questionário, alguns alunos não possuem celulares ou computadores e precisariam utilizar aparelhos de seus responsáveis para poderem estudar.

A seguir apresenta-se a primeira atividade prática na aula presencial, que ocorreu depois do estudo do primeiro vídeo. Esta atividade foi o Jogo Dominó das Frações (figura 01).

Figura 01 – Dominó das Frações



Fonte: jogossignificativos.blogspot.com.

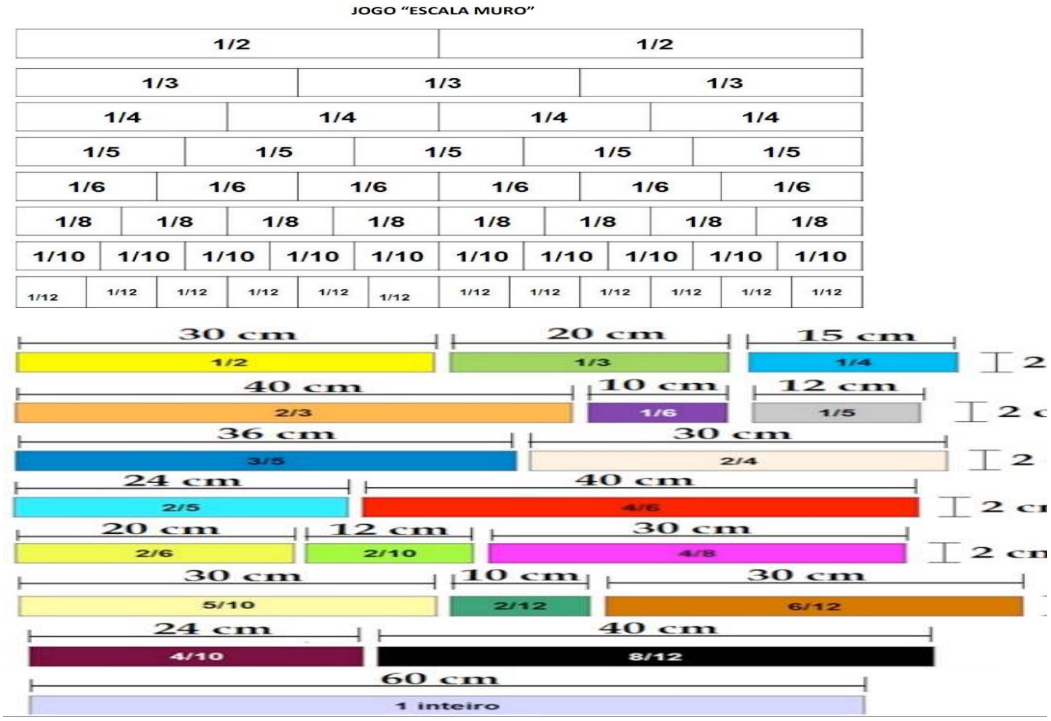
O próximo conteúdo da videoaula desenvolveu os conceitos de tipos de Frações, neste momento da aplicação do projeto os alunos e responsáveis dos alunos, já estavam familiarizados com o novo formato de estudo, logo, já estavam aguardando a videoaula e organizando-se para estudos extraclasse.

Conforme o planejamento, após assistirem à videoaula, na aula presencial ocorreu com as seguintes ações: a professora introduziu o assunto do vídeo e tirou dúvidas que os estudantes tinham; os alunos receberam inúmeras fichas de frações próprias, impróprias, aparentes e números mistos e confeccionaram cartazes com intuito de identificar qual era a fração correspondente na ficha.

Foi possível observar a visível animação, comprometimento e bom desempenho dos alunos, pois todos haviam assistido à videoaula e souberam realizar a atividade. A professora/pesquisadora mediou o processo, ajudando os alunos a construírem seu próprio entendimento através de questionamentos, discussões e atividades interativas, tirando as dúvidas sobre a atividade, e, também desenvolveu exercícios do livro didático dos alunos sobre o conceito da videoaula.

Sobre frações equivalentes e simplificação de frações, os alunos trabalharam com o jogo "Escala Muro das Frações". O objetivo da atividade era encontrar peças com frações equivalentes que se encaixassem nos espaços vazios, permitindo que os alunos subissem o muro até chegar ao topo. Para que a atividade do jogo "Escala Muro das Frações" ocorresse de forma planejada, foi necessário revisar o conteúdo da videoaula. A professora/pesquisadora forneceu explicações adicionais, pois alguns alunos ainda tinham dúvidas sobre os conceitos de frações equivalentes e simplificação de frações. Na imagem da Figura 02, consta o jogo entregue as duplas de alunos.

Figura 02 - Escala Muro das Frações



Fonte: Dados da pesquisa.

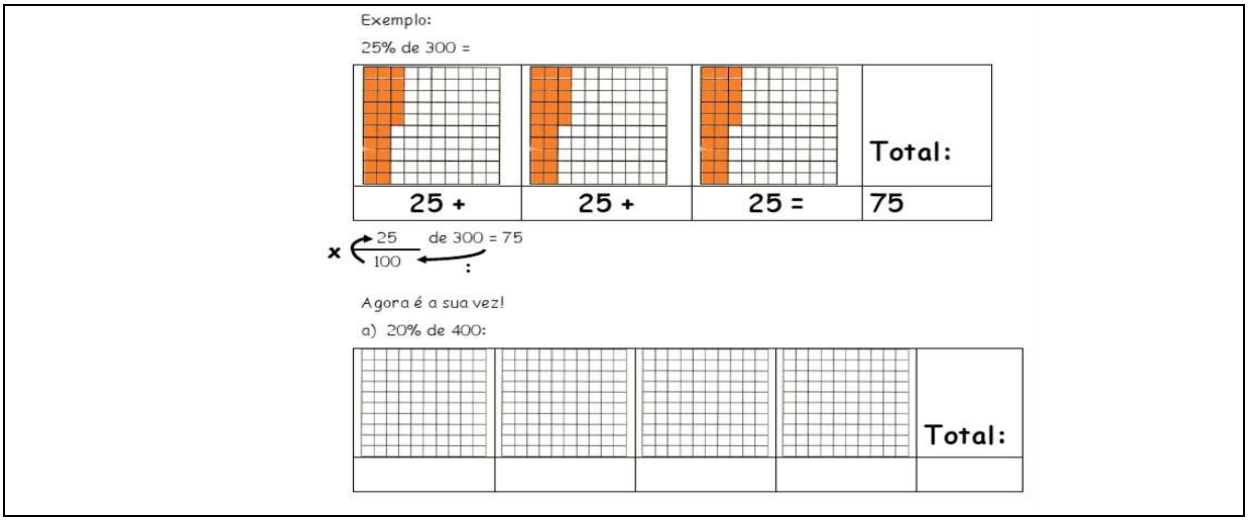
Com o tema comparação de Frações, foi proposto aos alunos a resolução de problemas matemáticos, em duplas, onde um colega auxiliava o outro, e assim, constatarem que existem caminhos diferentes para desenvolver com êxito determinados problemas matemáticos.

A seguir, um exemplo de um dos problemas matemáticos propostos; este problema matemático necessita que o estudante possua conhecimento simplificações de frações e frações equivalentes: João dividiu uma pizza em 12 fatias iguais e comeu 3. Qual teria sido o modo mais rápido de dividi-la, de modo a comer a mesma quantidade?

Na videoaula sobre Frações e Porcentagem, os alunos conversaram sobre o conteúdo em sala de aula, relacionaram as frações com o seu cotidiano e

desenvolveram a atividade com desenhos quadriculados para relacionar as frações e porcentagens (Figura 03).

Figura 03 - Atividade Frações e Porcentagem



Fonte: Dados da pesquisa.

Na atividade de competição, a sala foi dividida em equipes com 4 alunos, cada rodada houve sorteio de um integrante das equipes para resolverem simultaneamente um cálculo matemático sobre adição ou subtração de frações, o jogador que terminasse primeiro o cálculo corretamente, conquistava o ponto. Com este jogo foi possível analisar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e verificar aqueles que ainda não haviam compreendido os conceitos.

Apresenta-se na Figura 04, alguns exemplos dos cálculos da competição:

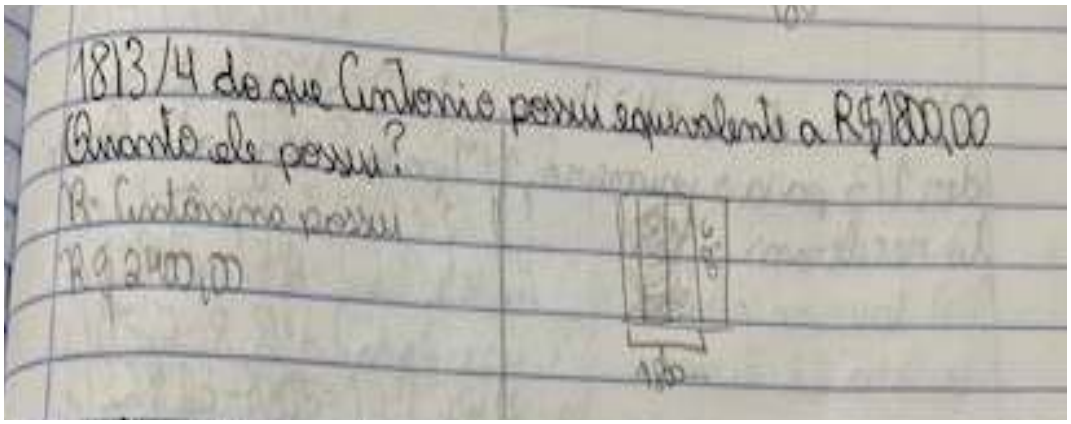
Figura 04 - Cálculos resolvidos na competição

$\frac{12}{8} - \frac{2}{8} =$
$\frac{3}{7} + \frac{11}{7} - \frac{2}{7} =$
$\frac{2}{7} + \frac{3}{10} =$
$\frac{5}{6} - \frac{1}{4} + \frac{2}{3} =$
$\frac{10}{5} - \frac{1}{7} =$

Fonte: Dados da Pesquisa.

Para finalizar o conteúdo de Frações, após assistirem os vídeos sobre multiplicação e divisão de frações, os alunos receberam diversos problemas matemáticos contendo todo conteúdo estudado. Com essa atividade pode-se ter uma avaliação prévia sobre as aprendizagens obtidas durante a implementação da SAI. Na Figura 05 apresenta-se um exemplo destes problemas.

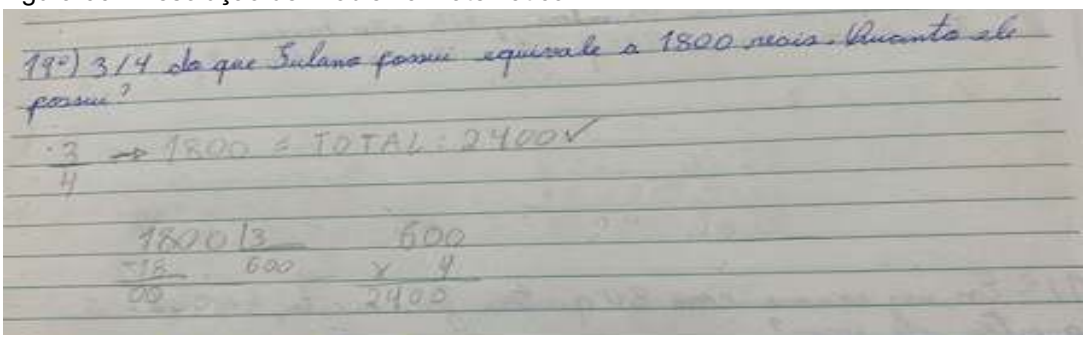
Figura 05 – Resolução de Problema Matemático



Fonte: Dados da Pesquisa.

Na imagem da figura 06, o aluno A26 resolveu a atividade através de desenho, onde nas videoaulas era também exemplificado desta forma, percebe-se que o aluno aprendeu o conceito de frações como parte de um todo e que o vídeo respondeu ao objetivo proposto.

Figura 06 - Resolução de Problema Matemático



Fonte: Dados da Pesquisa.

No mesmo problema matemático, identificado na figura 15, a aluna B2 resolveu de forma diferente, pois eles entenderam que para se resolver um problema matemático o importante é conhecer o conceito, a partir do momento que aprendem as várias formas de desenvolver o exercício, eles automaticamente escolhem a melhor maneira de encontrarem a solução.

Além das videoaulas, no grupo do WhatsApp, houve também o envio de materiais complementares, como fotos e textos informativos. No período da aplicação da SAI também foram desenvolvidas as atividades no livro didático dos alunos e suas respectivas correções na lousa, como também, as atividades complementares nos cadernos dos alunos, para maior fixação da temática Frações. No entanto, as explicações de conceitos ficaram somente com as videoaulas, em sala de aula desenvolviam as atividades e sanavam dúvidas

Salienta-se que os recursos utilizados foram: Vídeos com os conteúdos desenvolvidos; jogos; material concreto; livro didático utilizado na escola. A metodologia foi a SAI e os estudantes tiveram que assistir e estudar em horário

extraclasse, e nas aulas presenciais eram desenvolvidas as atividades propostas pelo professor de forma interativa com os colegas, onde o professor tornou-se mediador do conhecimento e os estudantes protagonistas do seu aprendizado.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Salienta-se os estudantes são participativos e responsáveis, com idades entre 11 e 12 anos, nunca repetiram o ano e que estão acostumados a desenvolverem as atividades solicitadas pelo professor. Essa análise dos estudantes é relevante, pois como especificado anteriormente, os teóricos Bergman e Sams (2018) relatam que a chave para o bom desenvolvimento da metodologia SAI depende do comprometimento dos alunos.

Grande parte destes alunos possui acompanhamento familiar e, também, reforço escolar com professores particulares que os auxiliam nas atividades propostas na escola (informação obtida na entrevista). Isso acontece devido à pandemia causada pelo vírus COVID-19, onde nos anos de 2020 e 2021 esses alunos desenvolveram o 4º e 5º ano com aulas remotas.

Na entrevista, os estudantes foram questionados se gostavam de Matemática, das duas turmas que estavam participando da pesquisa, apenas nove estudantes informaram que não gostam da disciplina. Conforme as falas: “precisa calcular e ter muito raciocínio e às vezes eu não consigo” B27; “eu não consigo entender, memorizar a matemática, contas eu acho muito difícil, por isso não gosto” A25; “não gosto da matemática, pois tem frações” A22.

Durante a implementação da metodologia SAI, o ambiente da sala de aula mudou, houve realmente uma inversão, os estudantes já chegavam às aulas com os conhecimentos prévios do que iriam desenvolver e ansiosos para a atividade interativa do dia, pois com elas colocavam seus conhecimentos em prática e, também, sanavam suas respectivas dúvidas com a professora, que estava atuando no processo como mediadora. Com isso, foi possível identificar o que Valente (2014) escreve sobre a SAI, onde conteúdo e as instruções são estudados on-line antes do aluno frequentar a sala de aula, que agora passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios etc.

O processo foi invertido porque no ensino tradicional o professor desenvolve o conteúdo em sala de aula e apresenta exemplos e, normalmente, apresenta exercícios para os estudantes desenvolverem em sala de aula e em horário extraclasse, como tema de casa.

Sobre as limitações que houve durante a aplicação da SAI, em determinados dias alguns estudantes informavam que não haviam assistido à videoaula devido questões externas, como por exemplo: o pai saiu e levou o celular, ou ficaram sem internet, com isso, ficavam com dúvidas relacionadas ao conteúdo. Mediante a situação, houve intermediação com algumas explicações, todavia, era nítido que o aluno se sentia deslocado quando não conseguia desenvolver a atividade com êxito.

Conforme os alunos: “as vezes eu fico sem internet e não consigo ver os vídeos” A15; “se faltar energia ou internet não tem como assistir” B2; “acaba a internet e se eu não assistir eu perco ponto” B20.

Outro fator muito questionado pelos estudantes, relacionado às tecnologias necessárias para o desenvolvimento da metodologia SAI, que citado como ponto negativo para o estudo extraclasse, foram as distrações que as tecnologias e seus diversos aplicativos de entretenimento, ocasionam durante os estudos em casa: “ficam me ligando, mandando mensagens e etc” A2; “as tecnologias puxam nossa atenção” A18; “mandam mensagens na hora que estou estudando” A33; “se alguém ligar ficamos entretidos” B16; “eu me distraio vendo os comentários, vontade de ver outras coisas” B10; “notificações inesperadas atrapalhando a aula” B18.

Houve alunos que afirmaram que esqueciam de assistir as videoaulas: “me esqueço de ver os vídeos” B24; “em casa eu não tenho tempo de assistir as videoaulas” A17; “quando estou sem tempo não dá para ver os vídeos” B11.

Neste caso, Bergman e Sams (2018) escrevem sobre o feedback imediato, onde os professores têm tempo de trabalhar com os alunos e identificar as incompreensões e equívocos. Esse feedback imediato evita a ocorrência de muitos problemas que logo surgiriam em caso de omissão.

Outro ponto negativo, citado pelo estudante, é estar assistindo às videoaulas e não poder fazer perguntas na hora em que surgir a dúvida: “não dá para fazer perguntas” A9.

Quando esse ponto negativo foi mencionado em sala de aula, os estudantes foram instruídos a anotarem suas dúvidas e perguntarem à professora no horário da aula presencial.

Também, foi considerado ponto negativo, onde em algumas atividades interativas, determinados estudantes ficavam dispersos, havendo a necessidade da intervenção da professora para poder organizar e disciplinar a turma.

Em certos conteúdos, onde Bergman e Sams citam como feedback imediato, surgiu a necessidade das explicações complementares, ou seja, os estudantes ainda estavam com dúvida e a professora realizava breves revisões, para que todos pudessem participar da atividade proposta. Esse fator é considerado um ponto negativo, pois não estava no planejamento da professora e ocasionava atrasos nas aulas interativas com os estudantes.

Sobre as atividades em grupo, em determinados momentos eram identificados estudantes que não colaboravam com os colegas, precisando também da mediação da professora para reverter a situação, no entanto, esses casos geralmente acontecem, em diferentes metodologias.

Foi identificado também, estudantes com dificuldade de interagir com os colegas e com a professora, conforme a resposta da aluna: “alguns alunos têm fobia social e ficam nervosos fazendo atividade no quadro” B19.

Apesar de ser um ponto negativo citado pela estudante, esse fator foi relevante para que a professora notasse a tempo a dificuldade em se relacionarem e buscasse alternativas para amenizar o problema.

Com outros estudantes, também houve demonstrações de timidez, mas essas características podem ser revertidas no momento em que essas atividades lúdicas e

interativas são propostas com mais frequência, os estudantes vão acostumando-se com situações que diferem do tradicional e entendem que não precisam ter vergonha ao errar, pois é comum aprender com os erros.

Outro ponto levantado foi: “fração não é fácil para mim” B12; “não gosto da matemática, pois tem frações” A22.

Esse receio com o conteúdo de frações tornou-se um ponto negativo, pois o estudante já iniciou os estudos com traumas, ou seja, com a mentalidade que o conteúdo é complexo, difícil de aprender. Corroborando com o que Justulin e Pirola (2008) escrevem, o estudante cria certa aversão a esse conceito e à Matemática, o que muitas vezes o impede de tentar compreender e desenvolver raciocínios e buscar solucionar um determinado problema proposto.

A utilização da tecnologia foi relevante para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, uma metodologia que difere do tradicional trouxe aos estudantes novas experiências. Sobre assistirem às videoaulas em casa, muitos relataram que tiveram mais facilidade em aprender. Alguns estudantes escreveram: “tem vários métodos de resolver os cálculos e não preciso ficar pedindo para professora repetir” B1; “acho mais fácil de entender” B17; “podemos ter uma base de estudo antes de ir à escola” B23; “é mais fácil por causa da facilidade de assistir em qualquer lugar” B30; “quando eu vejo as aulas online, não tem o barulho que costuma ter na sala” A33.

Confirma-se o que Carneiro e Passos (2014) relatam, que as tecnologias permitem despertar nos estudantes o interesse pela motivação para aprender Matemática, podendo auxiliar e desfazer a imagem dessa disciplina como apenas memorização [...]

Os estudantes comentaram sobre a qualidade dos vídeos que recebiam, pois, ao selecionarem o canal do aplicativo Youtube. Relacionando o que o autor Betti (2001) escreve, os vídeos utilizados precisam ser criteriosamente escolhidos, curtos, relevantes e integrados aos conteúdos ensinados, pois servem como recursos para sensibilização, ilustração e apresentação objetiva de assuntos.

Os estudantes escreveram em seus depoimentos: “a matéria é muito bem explicada e as imagens ajudam a entender melhor” A21; “os vídeos são bem detalhados” B12; “é prático e fácil, as aulas são rápidas e boas” B13.

Além das videoaulas enviadas, os alunos que assistiram a outros canais de aulas sobre os conceitos com a temática frações.: “vejo outras sugestões de vídeos” A1; “a gente pode pesquisar o assunto na internet” A11; “encontrei outros vídeos de fração e assisti” B34.

Salienta-se que: eles aprenderam formas de estudar, além da metodologia que já estavam acostumados; criaram hábitos de estudos; tornaram-se alunos responsáveis, pois precisavam assistir às videoaulas e conteúdos propostos antes de irem para a escola. Com isso, é possível afirmar o que Silva (2017) escreve, os professores precisam ensinar os alunos a pesquisarem e transformarem as informações adquiridas aliando os recursos tecnológicos que possuem. E complementando, Groenwald, Silva e Mora (2004) relatam que a formação na área tecnológica é um direito dos alunos e necessária para sua total inserção social e uso

pleno dos seus direitos e os envolvidos no processo educativo têm a responsabilidade de garantir este direito.

Segundo os estudantes: “se não entender repito o vídeo” B14; “se eu não entender apenas volto o vídeo” B15; “pois podemos assistir a aula várias vezes sem interrupção” B22; “você pode assistir toda hora” A8.

As aulas tornaram-se mais atraentes para os alunos, era nítido o interesse em aprender e compartilhar os conhecimentos que já haviam adquirido antes de chegarem na aula presencial. Conforme os alunos: “as aulas bem diferentes ficam bem melhor” A2; “as aulas divertidas, não são chatas nem entediantes” A10; “a aula fica mais divertida e fica mais fácil de entender” A15; “melhor participação nas aulas” A20.

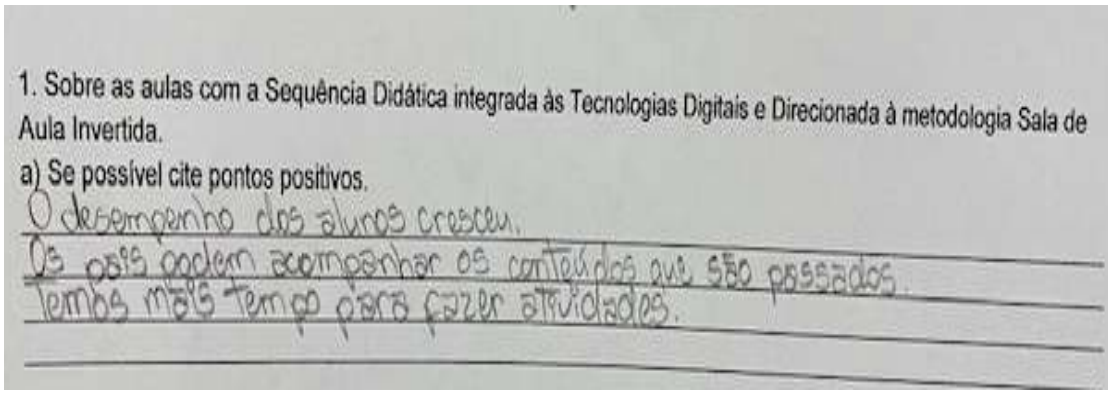
Houve um bom aproveitamento do tempo de aula presencial, onde a professora pôde verificar as dificuldades de cada aluno e sanar possíveis dúvidas. Os estudantes também aproveitaram mais o tempo, segundo eles: “em sala temos mais tempo para responder as atividades” B2; “não precisa explicar em sala e dá para fazer mais atividades” B3; “pude aprender mais coisas que não tinha tempo em uma aula” B9; “na presencial conseguimos fazer várias atividades e tirar dúvidas” B19.

Uma das características das aulas interativas é fazer os estudantes compartilharem conhecimento com seus colegas, é o que escreve Rivero e Guerra (2018) onde a metodologia da SAI possibilita que docentes e discentes se envolvam e interajam de forma conjunta e contínua em uma aprendizagem ativa, criativa e reflexiva, através de desafios, resoluções de problemas, entre outras possibilidades. Segundo uma aluna: “um dia a professora fez uma competição e eu não tinha entendido e depois aprendi porque via meus colegas fazendo” A13.

Portanto as aulas práticas e divertidas, conforme os estudantes escreveram, trouxeram esse momento de aprendizado, relevante para a professora também entender que é possível levar jogos e gincanas para as aulas de matemática e fazer o conhecimento acontecer.

A utilização de um aplicativo online onde a professora tem contato direto com seus alunos, dentro e fora da escola, trouxe aproximação também dos responsáveis, muitos dos pais estavam acompanhando os conteúdos das videoaulas junto com seus filhos, fator relevante, pois aproximou família e escola. O que indica a resposta no questionário (Figura 07):

Figura 07 - Resposta do Questionário


1. Sobre as aulas com a Sequência Didática integrada às Tecnologias Digitais e Direcionada à metodologia Sala de Aula Invertida.

a) Se possível cite pontos positivos.

O desempenho dos alunos cresceu.

Os pais podem acompanhar os conteúdos que são passados.

Temos mais tempo para fazer atividades.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Ao incluir os pais ou responsáveis no processo de aprendizagem dos estudantes, é possível identificar Literacia Familiar, onde o termo é conhecido por identificar práticas educativas e participativas envolvendo conhecimento dos seus familiares e mais interação com o vínculo familiar. Segundo Kassow (2006) o ambiente de literacia familiar inclui não só as atividades de literacia que envolvem pais e filhos, mas também a exposição e o contacto com materiais ligados à leitura e escrita (livro) ou recursos que facilitam e promovam esse contacto (computador). Logo, a metodologia SAI pôde proporcionar uma aproximação familiar, havendo mais oportunidade de aprendizagens significativas aos estudantes.

Como a professora também tinha contato com os responsáveis, os meios de comunicação com os pais tornaram-se mais próximos, sempre havendo interação entre ambos e conversas referentes à metodologia e aos estudantes, com intuito de melhorias na aprendizagem destes. No final do experimento, houve relatos dos pais que pediram para a professora continuar mandando os vídeos referentes às aulas do presencial, para que pudessem continuar acompanhando os conteúdos e aprendizados dos filhos.

Portando, foi possível perceber que os benefícios que a sala de aula invertida (SAI) proporcionou aos alunos participantes da pesquisa foram: maior autonomia do estudante com o seu estudo e sua aprendizagem; mais interesse nas aulas; melhora na aprendizagem; personalização da aprendizagem, os estudantes podiam assistir ao conteúdo quantas vezes sentissem necessidade; otimização do tempo, pois os alunos assistiam os vídeos antes da aula; aior flexibilidade nas aulas, pois a professora pode desenvolver atividades diferenciadas além do uso do livro didático; desenvolvimento de habilidades de comprometimento, autonomia com o estudo, estudo independente e hábitos de leitura; aproximação familiar ao aprendizado dos estudantes.

CONCLUSÃO

A aplicação da SAI possibilitou que os alunos invertessem o tradicionalmente realizado nas aulas de Matemática, ou seja, estudaram o conteúdo em casa e, em sala de aula, fizeram atividades lúdicas e interativas, em grupos de trabalho tornando-

se protagonistas do seu próprio aprendizado, e a professora tornou-se mediadora, pois os estudantes precisaram ter responsabilidade para esse processo de inversão.

Os estudantes puderam aprender a estudar com videoaulas e aplicativos tecnológicos, tiveram a oportunidade de conhecer e utilizar um método de aprendizagem que estava disponível, no entanto, em desuso e que não era usual em aulas de Matemática da escola.

As atividades interativas fizeram parte do processo e é relevante lembrar que só foi possível realizá-las, pois os alunos já estudavam os conceitos da temática em casa e então, na sala de aula, tiveram mais tempo e oportunidades de estudarem com jogos, gincanas e resoluções de problemas, em grupos de trabalho, o que possibilitava maior interação entre os estudantes. O que não ocorreria se estivessem estudando no método tradicional. Essas atividades interativas trouxeram aos estudantes o interesse pela temática em estudo, era visível neles a vontade de aprender para poderem participar com êxito das gincanas ou jogos propostos pela professora.

Apesar de se estar vivendo em uma era digital, em que quase tudo depende das tecnologias, o ponto negativo que mais dificultou o processo da inversão da sala de aula, foi a falta de internet. Os estudantes deixavam de estudar ou de assistir à videoaula, pois por algum motivo externo, ficavam sem sinal de internet.

Entende-se que os estudantes tiveram uma boa reciprocidade ao uso da metodologia SAI e esforçaram-se no desenvolvimento das atividades em sala de aula.

Verificou-se que é possível desenvolver e aplicar uma SAI com a temática Frações com estudantes do 6º ano do EF, apesar da pouca idade dos estudantes (11 e 12 anos) se mostraram interessados e motivados a desenvolverem as tarefas. Os estudantes demonstraram interesse, motivação e se adaptaram bem ao método da SAI, estudando os vídeos em casa e realizando as atividades propostas na sala de aula.

As principais dificuldades foram: Falta internet para acessar as videoaulas; distrações ocasionadas por estarem utilizando um aparelho eletrônico com inúmeros aplicativos de entretenimento; explicações e intervenções extras que não constavam no planejamento e alguns estudantes dispersos nas aulas interativas, onde demandavam mais tempo para os desenvolvimentos das aulas.

REFERÊNCIAS

Bacich, L.; Moran, J. (2018). Metodologias aAtivas para uma educação inovadora – uma abordagem teórico-prática. Penso, Porto Alegre.

Bergmann, J.; Sams, (2018). A. Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. (Tradução Afonso Celso da Cunha Serra). 1ª ed., Rio de Janeiro: LTC.

Betti, M. (2001). Mídias: Aliadas ou Inimigas da Educação Física Escolar?Motriz, v. 7, n. 2, p. 125-129.

Bishop, J. L.; Verleger, M. A. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research. In: ASEE ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION, 120., 2013, Atlanta. Anais… local: Washington DC, American Society for Engineering Education, p. 1-18.

Borba, M. C. (2013). A pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Publicado em CD nos Anais da 27ª reunião anual da Anped, Caxambu, MG, 21-24 Nov., com esta paginação.

Brasil. (2017). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.

Carneiro, R. F.; Passos, C. L. B. (2014). A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: Limites e possibilidades. Revista Eletrônica de Educação, v. 8, n. 2, p. 101-119. Disponível em: http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/729/328 Acesso em 30 de março de 2022.

Coutinho, C. P.; Chaves, J. H. (2002). O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal. Revista Portuguesa de Educação, v. 15, n. 1, p. 221–243.

Da Silval, J. B. (2017). O contributo das tecnologias digitais para o ensino híbrido: O rompimento das fronteiras espaço- temporais historicamente estabelecidos e suas implicações no ensino. Artefactum– REVISTA DE ESTUDOS EM LINGUAGEM E TECNOLOGIA ANO IX – N° 02.

Fardo, M. L. (2013). A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul.

Grando, R.C. (2000). O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula. 2000. 239f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Groenwald, C. L. O.; Silva, C. K.; Mora, C. D. (2004). Perspectivas em Educação Matemática. Acta Scientiae. Canoas, v. 6, n. 1, p. 37-55, jan./jun.

Homa, A. I. R; Groenwald, C. L. O. (2020). As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como um recurso didático no Currículo de Matemática. Uniciencia, v. 34, p. 153-170.

Justulin, A. M.; Pirola, N. A. (2008). Um estudo sobre as relações entre as atitudes em relação à Matemática e a resolução de problemas envolvendo frações. In: EBRAPEM - Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-

Graduação, XII. Rio Claro-SP. Disponível em: <http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/304-1-A-gt3_Justulin_ta.pdf> Acesso em 19 de abril de 2021.

Kassow, D. (2006). Environmental Print Awareness in Young Children. TalarisResearchInstitute, n.1 (3), p.1- 8.

Pólya, G. (2006). A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro; Interciência.

Rivero-Guerra, A. (2018). O. Practica de Laboratório de Granos de Almidón em um Curso de Botánica General: una experiencia de classe invertida. Formación Universitária, 11(1), 87-104.

Schroeder, T. L.; Lester Jr., F. K. (1989). Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Eds.). New directions for elementary school mathematics. Reston: NCTM, 31-42.

Silva, J. M. da. (2017). Novas Tecnologias em Sala de Aula.Ciencia, Salud, Educación y Economia, Asunción, v. 1, n. 11, p.32-39, abr.

Valente, J. A. (2014). Blendedlearning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. Educar em Revista, n. 4. Disponível em:<https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602014000800079&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acessado em: 14 mar. 2021.

Valente, J. A. (2014). A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação.UNIFESO-Humanas e Sociais, v. 1, n. 01, p. 141-166.

Yin, R. K. (2001). Estudo de caso: Planejamento e Métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.

Zat, A.; Groenwald, C. L. O. (2016). Resolução de problemas matemáticos no “sexto ano” do Ensino Fundamental no município de Canoas. REVEMAT. Florianópolis (SC), v.11, n. 2, p. 440-456.