

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE TRÊS LAGOAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT**

ADRIANA MATSUURA DE OLIVEIRA

**FRAÇÕES: UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM
COM O USO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES**

Três Lagoas – MS
2024

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE TRÊS LAGOAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT**

**FRAÇÕES: UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM
COM O USO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Renato César da Silva

Três Lagoas – MS
2024



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT
Pólo de Três Lagoas

FRAÇÕES: UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM COM O USO DE
ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES
por
ADRIANA MATSUURA DE OLIVEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado Profissional em Matemática em
Rede Nacional – PROFMAT da
Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul, Campus de Três Lagoas, como parte
dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Matemática.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Renato César da Silva (Orientador)

UFMS/CPTL

Prof. Dr. Edivaldo Romanini

UFMS/CPTL

Prof. Dr. José Antonio Menoni

UFMS/CPTL

Setembro de 2024

**À Deus,
Aos meus pais Alcides e Tomoco,
Ao meu professor orientador Renato.**

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação durante a realização deste trabalho.

Aos meus pais e irmão, por todo carinho, incentivo e compreensão, em todos os momentos.

Ao meu orientador, prof. Dr. Renato César da Silva, por toda dedicação, paciência, conselhos e auxílio, de modo especial, na elaboração desse trabalho.

Aos meus colegas de turma, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso.

A todos os professores dessa instituição, pelo compromisso com o ensino e por tanto terem cooperado com minha formação.

Por fim, agradeço aos coordenadores do curso, prof. Dr. Fernando Pereira de Souza e Dr. Allan Edley Ramos de Andrade, por todo apoio dado aos seus alunos.

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos uma proposta de ensino para as noções básicas de Frações com o uso de Metodologias Ativas para alunos dos 6º anos do ensino fundamental. Esta proposta foi elaborada na perspectiva do modelo de Rotação por Estações, e o uso das tecnologias digitais foi contemplado em duas dentre quatro estações de aprendizagem. Foi utilizada a plataforma Wordwall como recurso tecnológico para o desenvolvimento desses dois ambientes virtuais de aprendizagem que possibilitaram a aplicação da nossa proposta de ensino em sala de aula. Destacamos que a aplicação de nossa proposta de ensino em sala de aula apresentou resultados favoráveis, uma vez que o modelo de rotação por estações contribuiu significativamente para o aprendizado de Frações e promoveu uma aula mais dinâmica, interativa e com maior engajamento. Além disso, observamos que os alunos apresentaram uma melhora considerável na cooperação, autonomia, proatividade e colaboração em grupo. Os desafios encontrados incluíram a necessidade de um planejamento detalhado e a gestão eficiente dos recursos tecnológicos, bem como a formação contínua dos professores para o uso eficaz dessas metodologias. Ainda assim, diante dos resultados positivos apresentados, surgiram perspectivas futuras de continuidade desse trabalho no contexto do uso das tecnologias digitais e do modelo de rotação por estações para novas propostas de ensino-aprendizagem de matemática.

Palavras-chave: Fração; metodologias ativas; ensino-aprendizagem; rotação por estações; tecnologias digitais.

ABSTRACT

In this work, we present a teaching proposal for the basic concepts of Fractions using Active Methodologies for 6th-grade elementary school students. This study was designed based on the Station Rotation Model, and the use of digital technologies was incorporated in two out of four learning stations. The Wordwall platform was used as a technological resource for the development of these two virtual learning environments, which enabled the implementation of our teaching proposal in the classroom. We highlight that the application of our teaching proposal in the classroom resulted in favorable student outcomes, as the station rotation model significantly contributed to the learning of Fractions and promoted a more dynamic, interactive, and engaging lesson. Furthermore, it was observed that students demonstrated considerable improvement in cooperation, autonomy, proactivity, and group collaboration. The challenges encountered included the need for detailed planning and efficient management of technological resources, as well as the continuous training of teachers for the effective use of these methodologies. Nonetheless, in light of the positive results presented, future prospects have emerged for the continuation of this work in the context of using digital technologies and the station rotation model for new teaching-learning proposals in mathematics.

Keywords: Fraction; active methodologies; teaching-learning; station rotation; digital technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Princípios que constituem as metodologias ativas de ensino	17
Figura 2.2 - Gamificação	19
Figura 3.1 - Modelo de ensino híbrido Rotação por Estações.....	21
Figura 4.1 - Tela inicial do WordWall e Modelos disponíveis	33
Figura 5.1 – Exercício 1.3 do Currículo Paulista	36
Figura 5.2 – Continuação do exercício 1.3 do Currículo Paulista.....	37
Figura 5.3 – Exercício 3.1 do Currículo Paulista	38
Figura 5.4 – Questão retirada da Prova Paulista do 6º ano do Ensino Fundamental de 2023	42
Figura 5.5 – Reta numérica e alguns cartões usados na estação <i>Reta Numérica</i> ..	42
Figura 5.6 – Questão retirada da Prova Paulista do 6º ano do Ensino Fundamental de 2023	43
Figura 5.7 – Página inicial da plataforma Wordwall do jogo <i>Frações e decimais</i>	43
Figura 5.8 – Jogo <i>Frações e decimais</i> da plataforma Wordwall	44
Figura 5.9 – Jogo <i>Frações e decimais</i> da plataforma Wordwall	44
Figura 5.10 – Ranking do Jogo <i>Frações e decimais</i> da plataforma Wordwall	45
Figura 5.11 – Questão retirada da Prova Paulista do 6º ano do Ensino Fundamental de 2023	45
Figura 5.12 – Setores circulares	46
Figura 5.13 – Preenchimento das frações equivalentes a partir do setor circular ...	46
Figura 5.14 – Ficha de preenchimento das frações equivalentes	47
Figura 5.15 – Questão retirada da Prova Paulista do 6º ano do Ensino Fundamental de 2023	47
Figura 5.16 – Página inicial do jogo Roleta de probleminhas de frações na plataforma Wordwall.....	48
Figura 6.1 – Estação Reta Numérica	50
Figura 6.2 – Raciocínio de alguns alunos na Estação Reta Numérica	51
Figura 6.3 – Estação Jogo da Memória	51
Figura 6.4 – Raciocínio de alguns alunos na Estação Jogo da Memória	52
Figura 6.5 – Estação Frações Equivalentes	53
Figura 6.6 – Alunos desenvolvendo a Estação Frações Equivalentes	53

Figura 6.7 – Ficha de exercícios “Agora é com vocês!!!” da Estação Frações Equivalentes	54
Figura 6.8 – Estação Roleta de Problemas	54
Figura 6.9 – Alunos desenvolvendo a Estação Roleta de Problemas	55
Figura 6.10 – Resolução de alguns alunos na Estação Roleta de Problemas	55
Figura 6.11 – Ficha de Questionários e Exercícios - Análise da Atividade	56
Figura 6.12 – Relato de uma aluna que não se sentiu confortável com a atividade Rotação por Estação.....	57
Figura 6.13 – Relato de alguns alunos que gostaram da atividade Rotação por Estação	57
Figura 6.14 – Gráfico de setores com a opinião dos alunos sobre a estação que acharam mais fácil	58
Figura 6.15 – Respostas de alguns alunos sobre qual estação acharam mais difícil	58
Figura 6.16 – Gráfico de setores com a opinião dos alunos sobre a estação que acharam mais difícil	59
Figura 6.17 – Ficha de Exercícios	60
Figura 6.18 – Respostas de alguns alunos do 1º exercício	60
Figura 6.19 – Respostas de alguns alunos do 2º exercício	61
Figura 6.20 – Resposta correta de um aluno do 4º exercício	62
Figura 6.21 – Respostas erradas de alguns alunos do 4º exercício	63
Figura 6.22 - Porcentagem de acertos na Prova Paulista e após a atividade Rotação por Estações	63

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 METODOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	14
2.1 Metodologias ativas	16
2.2 Gamificação	19
3 ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES.....	21
3.1 Como planejar uma aula nesse modelo de metodologia ativa	23
4 USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO	27
4.1 Vantagens do uso das tecnologias digitais nas aulas de matemática	29
4.2 Recurso tecnológico utilizados nesta proposta - WordWall	31
5 PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	35
5.1 Cenários de aprendizagem	39
5.1.1 Estação Reta Numérica.....	41
5.1.2 Estação Jogo da Memória	43
5.1.3 Estação Frações Equivalentes	45
5.1.4 Estação Roleta de Problemas	47
6 APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	49
6.1 Estação 1 - Estação Reta Numérica.....	50
6.2 Estação 2 - Estação Jogo da Memória.....	51
6.3 Estação 3 - Estação Frações Equivalentes	52
6.4 Estação 4 - Estação Roleta de Problemas.....	54
6.5 Ficha de Questionários e Exercícios	56
6.6 Fechamento da aula.....	64
6.7 Alguns resultados comentados	64
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	69

1 INTRODUÇÃO

A compreensão de conceitos matemáticos básicos, como as frações, é fundamental para o desenvolvimento cognitivo dos alunos no ensino fundamental. No entanto, o ensino tradicional de matemática muitas vezes enfrenta desafios significativos na captação do interesse e na manutenção do engajamento dos estudantes. Em um contexto educacional em constante transformação, a busca por metodologias que promovam a aprendizagem mais ativa e significativa torna-se essencial.

A metodologia ativa Rotação por Estações surge como uma abordagem inovadora e eficaz para o ensino de matemática, principalmente para o ensino de Frações. Este modelo pedagógico permite que os alunos alternem entre diferentes atividades e modalidades de aprendizagem dentro de uma única aula, proporcionando uma experiência educacional diversificada e dinâmica. Ao integrar esta metodologia no ensino de Frações, esperamos não apenas melhorar a compreensão conceitual dos alunos, mas também aumentar seu envolvimento e motivação.

Neste trabalho, exploramos a aplicação da Rotação por Estações como uma estratégia pedagógica para o ensino de Frações a alunos do 6º ano do ensino fundamental. O que motivou a escolha desse conteúdo foi em consequência ao baixo desempenho dos alunos na Avaliação Externa Prova Paulista em relação aos demais conteúdos estudados no mesmo bimestre por esses alunos; outro fator para essa escolha é a de que quando é feita uma linha do tempo do desempenho da escola em geral nos últimos anos em outra avaliação externa, SARESP¹, é recorrente a defasagem desse conteúdo. A investigação centrou-se em como esta abordagem pode ser implementada de maneira eficaz, quais são seus impactos no desempenho dos alunos e como ela pode ser ajustada para atender às necessidades específicas de diferentes contextos escolares.

A Prova Paulista é uma avaliação diagnóstica aplicada desde 2023 bimestralmente para os estudantes do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental e de todo o Ensino Médio, de forma totalmente digital, por meio do aplicativo do Centro de

¹ Saresp é o sistema de avaliação escolar do Estado de São Paulo aplicado pela Secretaria do estado, e tem como objetivo produzir um diagnóstico da situação da escolaridade básica paulista; ajudam a orientar as ações da Secretaria da Educação e também integram o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (Idesp). Atualmente é aplicado para os alunos do 3º, 5º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio.

Mídias de São Paulo. Ao final do 2º bimestre de 2023 foi aplicado a 1ª Prova Paulista e contemplou os conteúdos e habilidades estudados neste bimestre; para os alunos dos 6º anos foi abordado:

- Aproximação de números para múltiplos de potências de 10;
- Frações: significados (parte/ todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações;
- Ângulos: noção, usos e medida;
- Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados;
- Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados;
- Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas.

Ao analisar os resultados da Prova Paulista verificamos que dentre os conteúdos abordados, os que tiveram menor desempenho por parte dos alunos foram Frações e Polígonos. Em comum acordo ficou decidido que a professora regente da turma iria retomar Polígonos com as turmas dos 6º anos e o conteúdo de frações ficaria comigo. No entanto, como a proposta era a de utilizar a Metodologia Rotação por Estações e elas foram criadas como uma ferramenta de fechamento do estudo de tal conteúdo, se fez necessário fazer uma retomada desse conteúdo já que ele não estava consolidado ainda, o que foi feito pela professora regente na aula anterior à aplicação da proposta em estudo.

O Tema Fração é bastante amplo e é trabalhado em todos os anos/séries com uma profundidade diferente do ano anterior, ou seja, conforme se passam os anos, o nível de dificuldade aumenta. De acordo com o Currículo Paulista², para os 6º anos, seu estudo é feito como uma sondagem, pois exige que os alunos somente

² O Currículo Paulista define e explicita, a todos os profissionais da educação que atuam no Estado, as competências e as habilidades essenciais para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes paulistas e considera sempre sua formação integral na perspectiva do desenvolvimento humano. Contempla as competências gerais discriminadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e homologada em 20 de dezembro de 2017, bem como os currículos e as orientações curriculares das redes de ensino públicas e privadas.

reconheçam as várias representações que uma fração pode ter e relacioná-las num ponto da reta³, que saibam compará-las⁴, e resolver problemas que as envolvam⁵.

A relevância deste estudo reside na potencial contribuição para a melhoria das práticas de ensino de matemática, oferecendo uma abordagem pedagógica que combina inovação e eficácia. Ao demonstrar como a Rotação por Estações pode ser adaptada para o ensino de Frações, esperamos fornecer subsídios teóricos e práticos que possam auxiliar educadores a enfrentar os desafios contemporâneos do ensino de Matemática.

A estrutura da dissertação é organizada da seguinte forma: inicialmente, apresentamos sobre a importância do uso de metodologias para o ensino de matemática; das metodologias ativas, com ênfase na Rotação por Estações e uso de tecnologias digitais na educação. Em seguida, descrevemos o desenho metodológico da proposta de ensino, incluindo os instrumentos de coleta de dados e os procedimentos de análise. Posteriormente, discutimos os resultados obtidos a partir da implementação da metodologia em sala de aula, analisando o impacto no aprendizado e na participação dos alunos. Por fim, concluímos com reflexões sobre as implicações pedagógicas dos achados e sugestões para futuras pesquisas na área.

³ (EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.

⁴ (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

⁵ (EF06MA09) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.

2 METODOLOGIAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Atualmente, ensinar é um grande desafio enfrentado pelo professor no seu cotidiano escolar, principalmente ensinar matemática. Sabemos que calcular valores, aplicar teoremas e fórmulas, plotar gráficos não são suficientes para uma aprendizagem significativa numa aula de matemática; é fundamental expor e analisar o tema proposto, propor hipóteses, apresentar exemplos concretos, argumentar, questionar, ou seja, promover uma aula em que o professor e o aluno construam significados para o que se deseja ensinar e aprender.

Quando se trata de utilizar recursos tecnológicos nas aulas de matemática, surge mais uma dificuldade. Motivar o aluno a resolver cálculos e operações matemáticas sem o uso da calculadora, plotar gráficos de funções com o uso de softwares não apenas para encontrar respostas, resolver problemas que exijam o conhecimento de algum conteúdo já consolidado, sem que eles pesquisem os resultados na internet, demanda grande esforço e didática por parte do professor. Quando o objetivo é consolidar os conteúdos estudados, apresentando exemplos práticos que o atestem, ou mesmo sugerindo uma contextualização com as ferramentas que se deseja ensinar, a tarefa do professor torna-se ainda mais desafiadora.

A cada dia são lançados novos modelos de celulares, computadores, novas máquinas, ou seja, novas tecnologias com os mais modernos e ágeis sistemas operacionais. Segundo Almeida (2000), no contexto da inserção das tecnologias, estão incluídos o aluno, o professor e a escola. Nesse cenário, o professor é o agente continuamente desafiado a ultrapassar muitos obstáculos para se apropriar dessas tecnologias e fazer uso dessas ferramentas de forma pedagógica. Isso ressalta a importância do papel do professor no processo de inserção tecnológica na educação. Além de necessitar de uma formação continuada para se manter atualizado sobre essas novas tecnologias, o professor também enfrenta desafios relacionados à adaptação pedagógica e à resistência a mudanças. A escola, por sua vez, precisa fornecer os recursos e a infraestrutura necessários para facilitar esse processo. Dessa forma, ele poderá superar os desafios e utilizar essas ferramentas de maneira eficaz e pedagógica.

Para Bacich, Neto e Trevisani (2015), é notório que não existe um único método de ensinar e aprender. Cada aluno tem uma maneira singular de assimilar os

conteúdos, de elaborar estratégias, de buscar conhecimento sobre determinados assuntos, de resolver problemas e de encontrar caminhos que favoreçam sua aprendizagem. Essa visão destaca a necessidade de uma abordagem educacional diferenciada e personalizada, que leve em consideração as diversas formas e ritmos como os alunos interagem com o conhecimento. A inserção de tecnologias na educação pode, portanto, ser uma ferramenta valiosa para atender a essas diferentes necessidades, proporcionando recursos e métodos variados que possam ser adaptados a cada perfil de aluno. Assim, é possível que se aprenda lendo textos e definições, assistindo vídeos, resolvendo desafios contextualizados, discutindo em grupos, participando de uma aula expositiva, observando determinadas situações e comportamentos, jogos direcionados ao conteúdo, ouvindo um podcast, realizando experimentos e inúmeras outras possibilidades. Ou seja, se faz necessário que o professor utilize diferentes estratégias metodológicas que atendam as especificidades pedagógicas de seus alunos.

Diante dessa variedade de metodologias que o professor de matemática pode fazer uso em sala de aula, é importante identificar qual é a mais adequada para alcançar determinados objetivos de ensino de acordo com o grupo de alunos com qual está inserido. Além disso, é importante que o professor busque estimular no aluno a autonomia, a cooperação, o senso crítico e a experimentação, no sentido de que a aprendizagem seja mais ampla e significativa. Desse modo, as metodologias utilizadas devem provocar no aluno uma aprendizagem efetiva, estimulando-o a participar ativamente das atividades propostas e posicionando-o como protagonista do processo de ensino e aprendizagem. Dessa maneira, devemos promover cenários de aprendizagem que favoreçam as habilidades de interpretação, de análise, de classificação, de comparação e sintetização.

Moran (2018) acrescenta que é necessário que a sala de aula seja um espaço pedagógico onde a aprendizagem de alunos e professores possa acontecer de diferentes maneiras e níveis. Isso pode ser realizado por meio de situações-problema, jogos, experimentos, experiências, projetos, estudo de caso, análise crítica, situações concretas, utilizando materiais pedagógicos simples ou sofisticados, sejam tecnológicos ou não. Assim, consideramos ser fundamental que o professor utilize uma variedade de recursos pedagógicos a que tem acesso e toda a criatividade para contribuir com o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, sempre no sentido de estimular constantemente o cognitivo do aluno.

Diante disso, Barbosa e Moura (2013) asseveram que a função do professor em um ambiente de aprendizagem ativa é ser facilitador de todo o processo, orientando e supervisionando seus alunos para vencerem etapas, as quais não conseguiriam concluir sozinhos, sempre no sentido de motivá-los e questioná-los. Dessa forma, o professor deixa de ser a única fonte de informação e conhecimento, e passa a orientar mais, estimulando seus alunos constantemente para que percorram seus próprios caminhos, na perspectiva de favorecer uma aprendizagem significativa e ativa.

2.1 Metodologias ativas

Metodologias ativas é um conjunto de estratégias pedagógicas que coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem, promovendo sua participação ativa, engajamento e responsabilidade pelo próprio aprendizado. Para Bacich, Neto e Trevisani (2015), essas metodologias têm como princípio fundamental o protagonismo do aluno, ou seja, os alunos participam de atividades mais dinâmicas com o professor e os outros alunos, de maneira que se desenvolva uma maior colaboração. Desse modo, não compete mais ao aluno o papel de anotar as explicações do professor, refazer os exemplos apresentados, resolver as atividades propostas e verificar o aprendizado através de uma prova/avaliação. Além disso, o professor deixa de ser apenas aquele que faz anotações no quadro sobre determinado conteúdo ou tema, faz as explicações e apontamentos que considera relevantes sobre o que vai ensinar e avalia o aluno ao final do processo por meio de um único método de avaliação. Nesse sentido, Valente (2018) assegura que

As metodologias voltadas para a aprendizagem consistem em uma série de técnicas, procedimentos e processos utilizados pelos professores durante as aulas, a fim de auxiliar a aprendizagem dos alunos. O fato de elas serem ativas está relacionado com a realização de práticas pedagógicas para envolver os alunos, engajá-los em atividades práticas nas quais eles sejam protagonistas da sua aprendizagem. Assim, metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem e construir conhecimentos sobre conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem como desenvolver a capacidade crítica,

refletir sobre as práticas realizadas, fornecer e receber feedback, aprender a interagir com colegas e professor, além de explorar atitudes e valores pessoais.

Assim, nas metodologias ativas o protagonismo do aluno é o fundamento principal para o desenvolvimento da aprendizagem, estimulando-o a aprender por descoberta, investigação ou resolução de problemas. Nesse modelo o aluno participa ativamente de todo o processo de aprendizagem, experimentando, elaborando conjecturas, percorrendo caminhos além do que foi sugerido pelo professor, desenhando, criando, resolvendo desafios contextualizados, debatendo com seus pares, analisando as diferentes soluções para os desafios propostos, fazendo sínteses entre outras, que contribuem para o seu desenvolvimento cognitivo. Dessa maneira, no papel de mediador cabe ao professor ajudar o aluno a percorrer as etapas necessárias para alcançar os objetivos pedagógicos planejados, fazendo uso de diversos mecanismos e recursos que ajudem o aluno a superar os desafios e que contribuam para a aprendizagem.

Ao instruir o professor sobre o que se considera ser uma metodologia ativa, Diesel, Baldez e Martins (2017) nos apresentam alguns princípios que a constituem, os quais são destacados na figura a seguir.

Figura 2.1 - Princípios que constituem as metodologias ativas de ensino



Fonte: (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2016)

- Aluno no centro de aprendizagem

O aluno é o protagonista no processo de aprendizagem, deixando de ser apenas um mero receptor de conteúdos para ser corresponsável por sua aprendizagem. Nesse aspecto, pretendemos desenvolver a autonomia do aluno no sentido de contribuir para a construção do próprio conhecimento e pensamento crítico, de tal forma que seja possível ao aluno a construção de argumentos e ideias, além do trabalho em equipe que favorece a troca de conhecimento entre os pares.

- Autonomia

Pela perspectiva das metodologias ativas, esperamos que o aluno seja motivado a construir ideias, engajar nas atividades na busca de conhecimento, no desenvolvimento do senso crítico e na exposição de seus pontos de vista. Assim, o aluno deixa de executar as tarefas apenas pelo fato de serem atribuídas a ele, mas porque compreende o significado delas. Também deve se tornar capaz de buscar e aperfeiçoar o próprio conhecimento tornando-se capaz de trilhar seus próprios caminhos.

- Reflexão e Problematização da realidade

Nesse tipo de metodologia, o aluno é conduzido a refletir sobre a realidade e é capaz de problematizar questões significativas do contexto que está inserido. Assim, eles são conduzidos a pensar sobre a diversidade de caminhos que existem para além dos materiais utilizados em sala de aula, como os livros didáticos, por exemplo.

- Trabalho em equipe

O trabalho em equipe é um importante instrumento que auxilia na motivação do aluno e no sentimento de pertencimento. Nesse formato de trabalho, são desenvolvidas habilidades como debater, decidir, respeitar e autoavaliar, além de favorecer a interação constante entre os alunos e o professor, o que favorece o aprendizado de todos.

- Inovação

Este princípio sugere a inovação do uso das metodologias em sala de aula. É fundamental a reflexão e a autocrítica do professor no sentido de observar se a sua metodologia de ensino é adequada a todos os seus alunos. Caso contrário, se faz

necessário inovar suas estratégias metodológicas no sentido de criar cenários diversificados que resultem em uma aprendizagem que contemple a todos.

- Professor como mediador

O professor deixa de ser aquele que apenas transmite seus conhecimentos sobre determinado assunto para os alunos e assume uma postura de mediador, orientador e tutor. Dessa maneira, acreditamos que o professor passa a assumir constantemente uma postura investigativa de sua própria prática em sala de aula, com o intuito de refletir sobre ela, observar as falhas e elaborar soluções. Existem inúmeras metodologias consideradas ativas e todas apresentam potencial para desenvolver diferentes habilidades e favorecer a autonomia e o senso crítico entre os alunos.

2.2 Gamificação

A Gamificação se apresenta como uma das aplicações mais conhecidas de metodologias ativas, mostrando resultados muito satisfatórios. Karl Kapp, em suas obras, enfatiza a importância da gamificação como uma ferramenta poderosa para engajar e motivar os alunos, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e envolvente, através do uso de elementos e técnicas de design de jogos em contextos não relacionados a jogos para resolver problemas. No contexto educacional, isso significa aplicar esses elementos para tornar o aprendizado mais atraente.

Figura 2.2 - Gamificação



Fonte: <https://solucoes.prodesp.sp.gov.br/gamificacao/>

Essa metodologia ativa preconiza o uso de narrativas, feedbacks, cooperação, pontuações, estratégias, etc., com o intuito de melhorar a dinâmica e motivação dos envolvidos em seu contexto de vida real. Nesse sentido, Morr (2020) assegura que a gamificação usa a estética, a estrutura, a forma de raciocinar presente nos games, tendo como resultado tanto motivar ações como promover aprendizagens ou resolver problemas, utilizando as estratégias que tornam o game interessante. Morr (2020) ainda destaca que a gamificação cria uma situação na qual o usuário supõe estar apenas jogando, mas que o resultado é diferente do que ocorre de fato, pois o que o jogo está favorecendo é o aprendizado de determinados conceitos ou conteúdo, ou mesmo aprendendo a resolver situações do seu contexto diário. Desta forma, um jogo que recria o cenário de um supermercado, por exemplo, apresentando inúmeros produtos e seus diferentes preços e estimula o aluno a fazer as escolhas da sua lista de compras de tal forma a gastar o menor valor possível e ganhar recompensas por isso, proporciona ao aluno uma maior atenção e cuidado ao fazer suas compras na vida real.

Com o uso das tecnologias digitais no ensino, as possibilidades de usar a gamificação como recurso pedagógico aumentou consideravelmente. Aplicativos de celular e sites de jogos educacionais que despertam a curiosidade e motivam o aluno a aprender sobre temas diversos estão disponíveis em grandes quantidades. Além disso, existe uma variedade de plataformas para a criação de jogos que possibilitam ao professor elaborá-los numa perspectiva de contribuir com o aprendizado do aluno. Esses jogos podem variar de acordo com o propósito do professor, seja por uma situação que apresente ligação com o contexto diário do aluno ou mesmo para introduzir e revisar os conteúdos.

Assim, acreditamos que o uso dessa metodologia ativa contribui para construir um processo de aprendizagem mais dinâmico e prazeroso, desenvolvendo várias habilidades como autonomia, concentração, proatividade, engajamento e trabalho em equipe, potencializando os resultados pedagógicos apresentados pelos alunos. Assim sendo, a gamificação contribui significativamente para o protagonismo do aluno, uma vez que o insere no centro da aprendizagem, logo, um papel mais ativo no processo de ensino. Sendo assim, outra metodologia ativa bastante relevante para o ensino de matemática é a Rotação por Estação, mas devido a sua importância e complexidade, será tratado a seguir em um capítulo à parte.

3 ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

A rotação por estações, ou "station rotation", é uma metodologia de ensino em que os alunos se alternam entre diferentes estações de aprendizagem em uma sala de aula ou ambiente educacional. Cada estação oferece uma atividade ou estratégia de ensino diferente, permitindo a diversificação e personalização do aprendizado. Segundo Bacich, Neto e Trevisani (2015), essa estratégia de ensino consiste em criar uma espécie de circuito composto por estações de trabalho nas quais os alunos percorrem cada uma delas para desenvolver determinadas habilidades.

Figura 3.1 - Modelo de ensino híbrido Rotação por Estações



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=JgN2M09i9yl>.

Acesso em: 24 de junho de 2024.

As estações apresentam um mesmo tema central de trabalho proposto pelo professor, e cada uma delas desenvolve esse tema de maneira diferente e independente. Além disso, é importante que se contemple estilos diferentes de aprendizagem, como visual, auditivo, leitura, escrita e cinestésico. Para Bacich, Neto e Trevisani (2015, p. 78), nesse modelo

Os estudantes são organizados em grupos, cada um dos quais realiza uma tarefa, de acordo com os objetivos do professor para a aula em questão. Podem ser realizadas atividades escritas, leituras, entre outras.

Um dos grupos estará envolvido com propostas on-line que, de certa forma, independem do acompanhamento direto do professor. É importante valorizar momentos em que os estudantes possam trabalhar de forma colaborativa e aqueles em que possam fazê-lo individualmente.

As estações de trabalho devem contemplar atividades diversificadas, sendo que pelo menos uma delas o uso de tecnologias digitais deve se fazer presente. O uso do computador, notebook, tablet ou o próprio celular do aluno são possibilidades para o desenvolvimento das atividades na estação com o uso de tecnologia. Dessa forma, é importante que o professor planeje as estações de trabalho com atividades que envolvam leitura, escrita, jogos, experimentos, resolução de exercícios, discussões em grupo, dentre outras possibilidades.

É importante ressaltar que em escolas onde não existam equipamentos tecnológicos ou internet disponível para uso em sala de aula para desenvolver as atividades, esse modelo de metodologia ativa ainda possui seu valor pedagógico, uma vez que a dinâmica das atividades propostas pelo professor em cada estação de trabalho continua favorecendo o aprendizado individual e em grupo de tal forma a gerar autonomia, engajamento e foco nas atividades propostas.

O tempo necessário para a permanência dos grupos de alunos em cada estação vai depender da proposta planejada pelo professor. Nesse sentido, Souza e Andrade (2016) asseguram que no modelo de rotação por estações é necessário que o professor determine o tempo considerando-se os objetivos de cada estação de trabalho e o número de alunos da turma. Dessa forma, o professor observa o tempo de aula e o distribui pelo número de estações de trabalho, que podem ser duas, três, quatro ou cinco estações, dependendo da quantidade de alunos da turma e dos objetivos da aula. É importante que na distribuição do tempo de aula o professor leve em conta o deslocamento dos alunos entre as estações e reserve um tempo para fazer a abertura e o fechamento da aula.

Apesar de não se encontrar na literatura a indicação de um tempo preciso para o trabalho em cada estação, observamos que são sugeridos tempos de cinco ou dez minutos. Entretanto, para desenvolver conteúdos de matemática, recomendamos que o tempo em cada estação de trabalho não seja inferior a 15 minutos, uma vez que pela experiência em sala de aula podemos observar que um tempo menor dificulta bastante a interação entre os grupos de alunos e não proporciona uma aprendizagem significativa em uma proposta de ensino com os conteúdos de matemática escolhidos.

Em resumo, a função do professor nesse modelo se dá como um organizador do ambiente de estudo, determinando o número de estações, elaborando as atividades que serão desenvolvidas em cada uma delas, agrupando os alunos, disponibilizando os recursos tecnológicos que serão necessários, bem como atua numa perspectiva de mediador, facilitador ou tutor, esclarecendo dúvidas, apontando caminhos, discutindo soluções e fazendo as intervenções pedagógicas necessárias que contribuam para alcançar os objetivos traçados. Além disso, o professor pode fazer parte integrante de uma das estações de rotação. Nesse sentido, é possível que nessa estação o professor promova debates, apresente alguns desafios para que os alunos discutam entre si, explique determinado assunto ou, segundo Bacich, Neto e Trevisani (2015), garanta uma proximidade maior com os alunos, observando-os de maneira mais direta de tal forma que seja possível auxiliar os alunos que necessitam de maior atenção.

3.1 Como planejar uma aula nesse modelo de metodologia ativa

Com o propósito de direcionar o professor ao elaborar uma aula usando o modelo de Rotação por Estações, seguem algumas etapas que são fundamentais para o desenvolvimento desse modelo, nas quais estão fundamentadas em Bacich, Neto e Trevisani (2015), Oliveira (2019) e Camargo e Daros (2018) e são detalhadas a seguir:

- Estações

Ao planejar a aula usando esse modelo de aprendizagem, o professor determina o número de estações de trabalho para sua proposta de ensino, levando-se em consideração o número de alunos da turma. Nesse sentido, é importante destacarmos que o número de estações deve ser igual ao número de grupos formados. É viável cada estação ter um nome para possibilitar a identificação com o assunto que está sendo abordado.

- Tempo

Em seguida, é essencial que o professor determine o tempo que cada grupo de alunos necessitará em cada estação. Nessa etapa, se faz necessário considerar o tempo de início da aula, a troca de estação pelos grupos de alunos e o momento para

o fechamento da aula. Para exemplificar a distribuição do tempo, suponhamos que o professor elaborou quatro estações de trabalho e disponha de uma aula de noventa minutos. É possível distribuir esse tempo de tal forma que os grupos permaneçam dezoito minutos em cada estação e o professor utilize oito minutos para o início da aula e dez minutos para o fechamento da aula. Caso o professor disponha de tempos menores, é necessário que no circuito existam menor número de estações ou que o nível de exigência de cada estação seja menor. Por último, o professor também tem que levar em consideração que o nível de exigência nas estações seja próximo, buscando estimar o máximo possível o real tempo que será usado em cada estação de tal forma que para cada rodada, todas as estações terminem ao mesmo tempo ou próximas, para não terem grupos ociosos aguardando alguma estação ser finalizada.

- Atividades

O professor elabora as atividades para cada estação com objetivos bem definidos e tendo clareza das habilidades que os alunos precisam desenvolver. Essas atividades precisam ser variadas e cada estação deve ser independente. Ou seja, para que o aluno desenvolva as atividades em uma estação não é necessário o conhecimento prévio das atividades desenvolvidas nas demais estações. As atividades para as estações com o uso de recursos tecnológicos devem ser pensadas no sentido de que o aluno trabalhe com jogos, faça experimentos, assista vídeos ou interaja com atividades que possuam feedback imediato.

- Roteiro

É necessário que o professor elabore um roteiro de atividades a serem desenvolvidas em cada estação. Nesse roteiro, a sequência de atividades deve ser apresentada de maneira clara e objetiva, informando o passo a passo que os alunos precisam seguir para concluí-la ou que simplesmente seja intuitiva; por exemplo, ao se depararem com um Jogo da Memória em uma estação, logo eles concluem a finalidade da estação. É importante que seja possível ao aluno observar com clareza as atividades que precisa desenvolver, os debates que necessitam ser feitos com os colegas e a atividade de fechamento de cada estação que deve ser resolvido, solucionado ou entregue ao professor, antes de se dirigirem para a próxima estação.

- Grupos

Nessa etapa, o professor divide a turma em grupos de alunos. Essa divisão pode ocorrer juntamente com os alunos em uma aula anterior ou mesmo pelo próprio professor, no caso de considerar que seja necessário que determinados alunos façam parte de determinados grupos. Além disso, sugerimos a indicação de um líder para cada grupo formado, com intuito de que esse representante seja o motivador de sua equipe e favoreça o espírito colaborativo entre eles. Esse representante deve ser escolhido pelos alunos de seu grupo, contribuindo, assim, com a autonomia e o pensamento crítico dos envolvidos.

- Ambiente

A organização do ambiente de trabalho deve ser feita pelo professor preferencialmente antes do início da aula. O circuito composto pelas estações pode ocorrer na própria sala de aula ou mesmo em um outro espaço disponível da escola como o pátio ou o ginásio da escola, uma sala de aula vazia, um corredor, uma sala de informática ou um laboratório de ensino são possibilidades para o desenvolvimento de aulas com a proposta desse modelo de metodologia. Os aparelhos tecnológicos que serão utilizados nas estações precisam estar ligados e conectados à internet, e os roteiros de atividades devem estar em cada estação, as quais precisam estar nomeadas para uma melhor identificação dos alunos.

- Observação

Com as etapas anteriores definidas e concluídas, é o momento de o professor colocar em prática sua aula usando o modelo de rotação por estações. No início da aula são feitas algumas considerações no sentido de que os alunos saibam os objetivos da aula, sejam informados do tempo de troca de estações e para quais estações devem seguir, sendo possível que o professor deixe os grupos livres para escolher a próxima estação de trabalho ou determinado a ordem em que os grupos devem seguir no circuito elaborado.

Durante o desenvolvimento das atividades nas estações, o professor passa por todas elas e observa o andamento das atividades, sempre no sentido de esclarecer as possíveis dúvidas dos alunos. Assim, é importante que o professor observe que seu papel nesse modelo de metodologia é o de mediar e facilitar a aprendizagem e o professor precisa estar atento constantemente aos horários para a troca de estações.

- Fechamento

A última etapa consiste no fechamento da aula pelo professor. Esse é um importante momento para o professor fazer uma breve retomada sobre quais os objetivos propostos para a aula e fazer considerações que julgar necessárias sobre as atividades desenvolvidas nas estações. Também, é um importante momento para que os alunos apresentem suas possíveis dúvidas ou dificuldades, façam uma avaliação da proposta e uma autoavaliação, tanto de forma oral quanto de forma escrita.

Ao adotar a metodologia ativa Rotação por Estações, o professor transforma a dinâmica de sala de aula, promovendo um ambiente interativo e colaborativo que facilita o desenvolvimento de diversas habilidades nos alunos. A implementação cuidadosa das etapas — desde o planejamento das estações, a definição do tempo, a elaboração de atividades claras e variadas, a organização dos grupos, a preparação do ambiente até a observação e mediação constante durante a aula — é essencial para o sucesso dessa metodologia. A Rotação por Estações, portanto, se revela uma estratégia poderosa por tornar a aprendizagem mais significativa e adaptada às necessidades contemporâneas, proporcionando uma experiência educacional rica e estimulante para todos os envolvidos.

Além disso, vivemos em uma sociedade digital marcada pela constante evolução tecnológica, onde a presença e o uso de tecnologias digitais permeiam quase todos os aspectos da vida cotidiana. A educação, como um reflexo dessa transformação, também é profundamente influenciada, trazendo consigo novas oportunidades e desafios para educadores e alunos. A seguir, será abordado sobre o uso das tecnologias digitais na educação por meio da metodologia ativa Rotação por Estações, no qual podemos criar experiências de aprendizagem mais dinâmicas, personalizadas e eficazes. Ao envolver essas ferramentas e metodologias, educadores e alunos podem navegar juntos pelos desafios e oportunidades do século XXI, preparando-se melhor para um futuro cada vez mais interconectado e digital.

4 USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

O termo tecnologia sugere a pensar que se refere apenas às ferramentas tecnológicas que estão inseridas em nossa vida diária, por exemplo o computador, smartphone ou máquinas que executam funções preestabelecidas; no entanto, para Almeida (2015), o ser humano ao longo de toda a sua história desenvolveu e utilizou a tecnologia a seu favor, seja no desenvolvimento de materiais para uso na caça, pesca e plantio, como na confecção de roupas para protegê-lo do frio, no uso de utensílios para o preparo de suas refeições entre outras necessidades. Para ele, no decorrer dos tempos o ser humano aperfeiçoou suas ferramentas de tal forma que passaram a fazer parte de uma determinada cultura, que as utilizavam de uma maneira própria para um grupo específico de pessoas de acordo com suas necessidades.

Existia para essas civilizações e perdura até hoje a necessidade de comunicação entre os seres humanos para transmitir informações e conhecimentos. Ao longo dos tempos, algumas ferramentas tecnológicas para a comunicação foram aperfeiçoadas e outras foram desenvolvidas, passando por aprimoramento constante, seja no próprio objeto tecnológico, ou em criações feitas a partir dos conhecimentos provenientes desses objetos.

É notório como as tecnologias analógicas e digitais estão presentes no nosso dia a dia e como somos impactados por elas constantemente. É evidente, para Martini e Bueno (2014), os avanços tecnológicos nos mais variados setores da nossa sociedade. Diariamente são apresentados novos modelos de celulares, computadores, máquinas, vídeos educativos e aplicativos para celular, ou seja, novas tecnologias com os mais modernos sistemas operacionais. No Brasil, segundo Pereira et al. (2007), as tecnologias analógicas e digitais foram popularizadas a partir da década de 1970, com o uso de computadores e softwares na educação, promovendo, assim, a busca pelo conhecimento e pelo uso dessas tecnologias. Assim, pesquisas de caráter investigativo, crítico ou exploratório relacionadas ao uso das tecnologias analógicas e digitais na educação são desenvolvidas desde então.

Atualmente, observamos o quanto as tecnologias analógicas e digitais estão presentes em nossas escolas, não apenas para realização de tarefas consideradas burocráticas, mas, principalmente, com o intuito de que seu uso tenha caráter pedagógico. Ferramentas como o computador, tablets ou o próprio celular do aluno

são tecnologias que se apresentam em potencial para o ensino e aprendizagem em sala de aula. Nesse sentido, o uso das tecnologias analógicas e digitais na educação desempenham um papel importante na construção dos saberes.

Utilizar um computador ou celular para serem feitas pesquisas na internet, um software educativo para estudo de geometria, ou até o uso da calculadora para resolver problemas em que os cálculos são secundários, podendo o professor e o aluno focar na interpretação do problema e deixar as contas para a máquina são algumas das possibilidades para elaborar uma aula mais dinâmica e com potencial para obtenção de resultados mais construtivos e reflexivos.

É nesse contexto da inserção das tecnologias nas escolas que o professor é desafiado, diariamente, a ultrapassar muitos obstáculos para apropriar-se dessa tecnologia e fazer uso dessas ferramentas de forma pedagógica. O esforço por parte do professor é compensado, pois, segundo Almeida (2000), o uso do computador e das novas tecnologias na educação pode levar ao desenvolvimento de uma nova relação que se estabelece entre professor e aluno, marcada por um maior proveito pedagógico.

Para que o professor utilize de maneira potencial essas ferramentas disponíveis, torna-se necessário repensar, constantemente, suas práticas pedagógicas. É necessário pensar o que ensinar, para quem ensinar e como ensinar, sempre com o intuito de integrar as tecnologias digitais como mecanismo potencial para o ensino e aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, quando as ferramentas tecnológicas possuem um caráter pedagógico em sala de aula, elas contribuem para que o aluno seja autônomo na busca de conhecimento para a resolução de problemas que lhes são apresentados; no entanto, o uso das tecnologias digitais nas escolas não garante o aproveitamento pedagógico das mesmas, é essencial que o professor se aproprie dos conhecimentos metodológicos necessários e as atrele a essas novas tecnologias, com o propósito de que esses recursos contribuam significativamente para o ensino e aprendizagem.

Contudo, é necessário que o professor tenha uma formação acadêmica e continuada que o auxilie e o estimule para o uso das tecnologias digitais, favorecendo seu uso na prática docente. Nesse sentido, Durigon et al. (2019) assegura que uma formação continuada oportuniza ao professor superar ou minimizar as possíveis lacunas existentes, mesmo após sua formação na graduação. Ou seja, somente a formação acadêmica não é suficiente para que o professor conheça todas as

ferramentas das tecnologias digitais, mesmo porque o avanço tecnológico é constante e acelerado. Além disso, a formação continuada proporciona aos educadores a troca de experiências relacionadas às metodologias aplicadas em sala de aula e ao potencial dos recursos tecnológicos para o ensino e aprendizagem. Segundo Costa e Prado (2015, p. 104)

Para exercer a profissão de professor de matemática da Educação Básica integrando as tecnologias digitais ao currículo é preciso que o professor seja detentor de conhecimentos, não apenas os tecnológicos e/ou matemáticos, mas também os pedagógicos, numa perspectiva integradora que gera um novo tipo de conhecimento.

Nesse sentido, o professor em sua formação acadêmica e continuada necessita de conhecimento técnico sobre as possíveis tecnologias que fará uso em sala de aula e de suas potencialidades como ferramenta de aprendizagem e, sobretudo, de que maneira elas serão exploradas nas aulas. Em vista disso, entendemos que os materiais de apoio ao professor precisam ter orientação específica para o uso das ferramentas tecnológicas em sala de aula. Não devem apenas sugerir que seu uso seja de caráter pedagógico, mas apresentar exemplos de planos de aula e sequências didáticas que possibilitem ao professor um direcionamento específico para o uso dessas ferramentas tecnológicas no ensino de determinado conteúdo ou situação problema. Por isso, é importante lembrar que o professor é um grande pesquisador de campo, uma vez que este possui uma ferramenta básica para seu trabalho: a vivência diária com diversas situações que necessita encarar para levar o aluno à aprendizagem. Assim, é necessário que o professor se livre de possíveis medos e padrões da educação ditos tradicionais, permitindo-se utilizar as tecnologias digitais em suas aulas. Contudo, para que o professor possa fazer uso das possibilidades oferecidas pelas tecnologias, é preciso que avalie constantemente os recursos utilizados ao apropriar-se de suas funções específicas para que sejam elaboradas suas atividades propostas.

4.1 Vantagens do uso das tecnologias digitais nas aulas de matemática

O uso das tecnologias digitais no ensino de matemática foi inserido no Brasil na década de 1980 e desde então, muitos recursos tecnológicos foram aperfeiçoados e criados. Além disso, elaborou-se significativo material de estudo com o intuito de

explorar e discutir as vantagens e os desafios do uso das tecnologias digitais nas aulas de matemática.

Existem diversos fatores relevantes para que o professor de matemática utilize as tecnologias digitais nas suas aulas. Esses fatores vão desde o uso de um software, para que o aluno possa visualizar uma figura tridimensional, consiga analisar gráficos de funções polinomiais, fazer operações envolvendo matrizes, entre tantas outras possibilidades. Também tem a utilização de um aplicativo de celular que favoreça o desenvolvimento de conteúdos envolvendo área e volume de formas geométricas e vídeos curtos que permitem mostrar experimentos e fenômenos físicos que muitas vezes não podem ser realizados em sala por condições adversas, são possibilidades para que a aula seja mais dinâmica, visual, interativa e motivadora.

Observamos que o uso das tecnologias digitais nas aulas de matemática também estimula os alunos a interagirem entre si e promover o desenvolvimento da autonomia, pois geralmente os ambientes são muito interativos e dinâmicos, o que proporciona em tempo real a visualização do que está sendo feito. Além disso, eleva-se a autoestima do educando, uma vez que ele próprio consegue, através da interação com as ferramentas tecnológicas, buscar respostas, modificar dados e refletir sobre os resultados alcançados. No entanto, Lentz, Gonçalves e Pereira (2002) destacam que as tecnologias digitais não podem ser utilizadas de forma a substituir os instrumentos de expressão, nem tampouco, por exemplo, o contato direto com materiais concretos.

Quando as tecnologias digitais são usadas em ambientes de ensino-aprendizagem, elas ajudam, facilitam e motivam a aprendizagem por parte dos alunos, vistas como mais uma ferramenta pedagógica que resolve tarefas específicas, visando a atingir os objetivos que o professor deseja. Além disso, o uso dessas ferramentas de forma pedagógica pode contribuir para o equilíbrio emocional do aluno e reforçar as interações sociais, além de favorecer as capacidades motoras, quando utilizado de maneira lúdica.

Em outras palavras, o uso das tecnologias digitais como ferramenta de ensino e aprendizagem é muito útil não somente para o desenvolvimento de conteúdos, mas também como estímulo de comportamentos positivos do aluno em relação a si e aos outros.

Evidentemente, o professor precisa estar atento para verificar se a tecnologia utilizada realmente é adequada para desenvolver os conteúdos pretendidos, além de

conhecê-la muito bem e, por fim, decidir se o seu uso é interativo e motivador para o aluno. Assim sendo, o papel do professor é fundamental para que os objetivos pedagógicos sejam alcançados.

É importante ressaltar que apenas o uso dos recursos tecnológicos por si só não garante a aprendizagem dos alunos. Segundo Amâncio e Sanzovo (2020), o uso das tecnologias digitais deve ser realizado no sentido de desenvolver o raciocínio do aluno, proporcionando uma aprendizagem que possibilite criar hipóteses, elaborar ideias e tomar decisões. Desse modo, é necessário que o professor de matemática conheça as potencialidades dos recursos tecnológicos que fará uso, bem como elabore estratégias de caráter pedagógico para o ensino de determinado conteúdo ou, no sentido mais amplo, que seja possível o desenvolvimento de competências específicas para o ensino de matemática.

4.2 Recurso tecnológico utilizados nesta proposta - WordWall

A seguir, é feita a descrição de forma breve sobre o recurso tecnológico usado em nossa proposta de ensino para construir o Jogo da Memória e a Roleta de Problemas. É muito interessante o uso desse recurso tecnológico pelo professor para a elaboração de atividades de caráter pedagógico, proporcionando, assim, aulas de matemática mais dinâmicas, interativas e que despertem no aluno um maior interesse pelos conteúdos ministrados em sala de aula, como é o caso do Estudo de Frações.

O Wordwall é uma plataforma online que permite aos professores criarem atividades interativas e personalizadas para seus alunos. Utilizando o Wordwall (<https://wordwall.net/pt>), o professor pode desenvolver uma variedade de exercícios e jogos educacionais que podem ser usados tanto em salas de aula físicas quanto em ambientes de ensino remoto. A ferramenta é conhecida por sua facilidade de uso e pela diversidade de templates disponíveis, permitindo a criação de atividades como quizzes, caça-palavras, roletas de perguntas, correspondência, entre outros.

Principais características do Wordwall:

- Variedade de Templates: Oferece uma ampla gama de templates interativos para criar diferentes tipos de atividades e jogos educativos.
- Personalização: Permite a personalização dos conteúdos das atividades de acordo com o nível de ensino e as necessidades dos alunos.

- **Interatividade:** As atividades são interativas e podem ser usadas em dispositivos como computadores, tablets e smartphones.
- **Versatilidade:** Pode ser utilizado em diferentes disciplinas e níveis de ensino, desde a educação infantil até o ensino superior.
- **Recursos Compartilháveis:** Os professores podem compartilhar atividades com outros colegas e também acessar e editar atividades criadas por outros usuários da plataforma.

Como Funciona:

- **Criação de Atividades:** Os professores escolhem um template e preenchem com o conteúdo desejado, como perguntas, respostas, imagens e vídeos.
- **Uso em Sala de Aula:** As atividades podem ser projetadas em uma tela interativa ou compartilhadas diretamente com os alunos através de links ou códigos de acesso (QR CODE).
- **Avaliação e Feedback:** Os alunos completam as atividades e podem receber feedback imediato, permitindo que os professores acompanhem o progresso e identifiquem áreas que necessitam de mais atenção.

Benefícios do Wordwall:

- **Engajamento:** As atividades interativas ajudam a manter os alunos engajados e motivados.
- **Facilidade de Uso:** A plataforma é intuitiva, permitindo que professores de todos os níveis de habilidade tecnológica possam criar e usar atividades rapidamente.
- **Flexibilidade:** Pode ser adaptado para diferentes contextos e necessidades educacionais.
- **Colaboração:** Facilita a colaboração entre professores através do compartilhamento de recursos e ideias.

Em resumo, o Wordwall é uma ferramenta valiosa para educadores que buscam aumentar o engajamento dos alunos e diversificar suas práticas pedagógicas com atividades interativas e personalizadas.

Figura 4.1 - Tela inicial do WordWall e Modelos disponíveis

Wordwall Início Recursos Planos de preços Fazer login Inscrever-se

A maneira mais fácil de criar seus próprios recursos de ensino.

Prepare atividades personalizadas para sua sala de aula.

Questionários, associações, jogos de palavras e muito mais.

75.003.149 recursos criados

[Inscreva-se para começar a criar](#)

Fácil, fácil

Crie um recurso personalizado com apenas algumas palavras e alguns cliques.

- 1** Escolha um modelo.
- 2** Digite o conteúdo.
- 3** Imprima suas atividades ou execute-as em uma tela.

Saiba mais sobre nossos modelos

Selecione um modelo para saber mais

Questionário Uma série de perguntas de múltipla escolha. Toque na resposta correta para continuar.	Associação Arraste e solte cada palavra-chave ao lado de sua definição.	Abra a caixa Toque em uma caixa de cada vez para abrir e revelar o item.
Combine os pares Toque em um par de peças de cada vez para revelar se elas combinam.	Roleta aleatória Gire a roleta para ver qual item aparece em seguida.	Complete a frase Uma atividade de clique em que você arrasta e solta palavras em espaços em branco dentro de um texto.
Classificação em grupos Arraste e solte cada item no grupo correspondente.	Caça-palavras As palavras estão escondidas em uma grade de letras. Encontre-as o mais rápido que puder.	Jogo da força Tente completar a palavra escolhendo as letras corretas.
Cartas aleatórias Distribua cartas aleatoriamente de um baralho embaralhado.	Game show de TV Um questionário de múltipla escolha com tempo, ajuda e rodada bônus.	Encontre a combinação Toque na resposta correspondente para eliminá-la. Repita até que todas as
Desembaralhe Arraste e solte as palavras para reorganizar cada frase na ordem correta.	Anagrama Arraste as letras até a posição correta para desembaralhar a palavra ou frase.	Imagem com legenda Arraste e solte os marcadores no lugar correto da imagem.
Flashcards Teste seus conhecimentos usando cartões com dicas na frente e respostas no verso.	Vire as peças Frotude uma série de peças com dicas lúdicas tocando para ampliar e deslizando para virar.	Acerte as toupeiras As toupeiras aparecem uma de cada vez. Acerte apenas as corretas para ganhar.

[Inscreva-se para começar a criar](#)

Fonte: <https://wordwall.net/pt>

Essa ferramenta de criação de jogos é uma importante contribuição para as aulas de matemática, pois o professor pode elaborar atividades de revisão de conteúdo, questionários de verificação de aprendizagem e questões de raciocínio lógico, por exemplo, disponibilizando todo esse material no formato de jogos para seus alunos. Esse formato de atividade contribui significativamente para as aulas de matemática, pois os alunos participam ativamente das atividades propostas, ou seja, gera engajamento, autonomia e cooperação em grupo.

Essa plataforma de criação de jogos colabora para uma personalização do ensino, uma vez que o professor pode elaborar os jogos com os temas e os conteúdos que desejar para um público específico, seja para um aluno em individual ou para a turma, é possível criar questões sobre os conteúdos estudados ou que o professor vai ensinar, e escolher o modelo de jogo disponível nessa ferramenta, na perspectiva de alcançar seus objetivos pedagógicos e colaborar para o aprendizado do aluno.

Assim sendo, o feito de ensinar matemática vai além de cálculos e fórmulas. É crucial que professores e alunos construam significados juntos e integrem tecnologias de forma pedagógica. Como vimos, o uso de Metodologias Ativas por colocar o aluno no centro do aprendizado, promove participação, autonomia e trabalho em equipe, e o professor atuando como mediador e facilitador, ajuda o aluno a refletir e problematizar o conteúdo. Além disso, a Rotação por Estações atrelada ao uso de tecnologias digitais promove uma aprendizagem interativa e adaptada às necessidades dos alunos, por ser uma metodologia de ensino onde alunos alternam entre várias estações de aprendizagem, cada uma oferecendo atividades distintas sobre o mesmo tema, permitindo, assim a personalização e diversificação do aprendizado.

A seguir, está relatado a aplicação da proposta de ensino-aprendizagem que foi estruturada para aproveitar a metodologia de Rotação por Estações e o uso de tecnologias digitais, como o Wordwall, para criar uma experiência educativa mais rica e interativa, no qual o planejamento cuidadoso, a implementação efetiva e a avaliação contínua foram cruciais para o sucesso da proposta.

5 PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Assim como o estudo de frações, normalmente boa parte dos conteúdos de matemática apresentados e ensinados aos alunos nas escolas, seguem a ordem exposição-exercício-avaliação, ou seja, o professor expõe o conceito e definições na lousa ou apresentações em Power Point, realiza alguns exemplos, os alunos fazem uma lista de exercícios e para verificar o aprendizado é feita uma avaliação para verificar se o conhecimento foi consolidado. Essa forma de como as aulas são concebidas, muitas vezes, não é suficiente para atrair a atenção e o engajamento por parte dos aprendizes. Se faz necessário, constantemente, que o professor faça uso de diferentes estratégias metodológicas de ensino, ou seja, a todo momento o professor é desafiado a rever sua prática e aperfeiçoar seus métodos de ensino e a inovar em sala de aula.

Camargo e Daros (2018) nos faz lembrar da importância da inovação do ensino em sala de aula, utilizando uma diversidade de estratégias metodológicas que conduza o aluno a um protagonismo na aprendizagem, possibilitando que a participação dele seja mais ativa em um contexto mais interativo. Para o autor, se faz necessário, ao longo do processo educativo, o uso de metodologias que possibilitem ao aluno ter uma aprendizagem significativa. Para que isso ocorra, Luckesi, C. C. (1996) argumenta que os professores devem ser agentes ativos em sua própria formação, constantemente refletindo sobre suas práticas de ensino para buscar aprimoramento e inovação e destaca a reflexão como uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento profissional dos educadores, permitindo-lhes identificar pontos fortes e áreas de melhoria em seu trabalho. Assim, temos a necessidade de o professor repensar sua prática diária em sala de aula com o objetivo de desenvolver estratégias que estimulem os alunos a participarem mais ativamente do processo de aprendizagem.

Consideramos que os conteúdos trabalhados nas aulas de matemática não sejam apenas expostos em um quadro, ou mesmo com o uso de um projetor, para depois serem exercitados por meio de exercícios escritos e, posteriormente, avaliados por meio de um único método de avaliação. É fundamental que as aulas sejam diferenciadas, fazendo-se uso de diferentes recursos e estratégias metodológicas com o intuito de promover em sala de aula debates e o interesse por parte do aluno acerca dos conteúdos ministrados. Ou seja, as aulas devem ser pensadas no sentido de

proporcionar aos alunos uma participação mais ativa nas atividades propostas, compreendendo os significados e objetivos daquilo que se pretende ensinar.

Por exemplo, ao analisarmos o Currículo em Ação - Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas, Sexto ano, Ensino Fundamental, Caderno do Estudante, 1º Semestre (Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. (2023). *Currículo Paulista*, vimos que a habilidade (EF06MA08)⁶ *Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica*, é apresentada ao aluno na forma de um exemplo (Figura 5.1) e uma tabela em que eles precisam preencher sobre como se lê, a representação fracionária e sua representação decimal quando é dado uma dessas representações (Figura 5.2).

Figura 5.1 – Exercício 1.3 do Currículo Paulista

1.3 Observe os seguintes números decimais:



0,6 (lê-se “seis décimos”), ou seja, $\frac{6}{10}$.

0,85 (lê-se “oitenta e cinco centésimos”), ou seja, $\frac{85}{100}$.

2,47 (lê-se “dois inteiros e quarenta e sete centésimos”), ou seja, $\frac{247}{100}$.

0,023 (lê-se “vinte e três milésimos”), ou seja, $\frac{23}{1000}$.

Fonte: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/01/EFAF_6ano_1sem_Estudante_MAT-CN-CH_web.pdf

⁶ Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. *Habilidades do Currículo Paulista 2023*. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/01/Matem%C3%A1tica-Anos-Finais.pdf>. Acesso em: 25 de maio de 2024.

Figura 5.2 – Continuação do exercício 1.3 do Currículo Paulista

Representação decimal	Como se lê	Representação fracionária
0,8		
1,3		
29,5		
	Três décimos	
0,041		
		$\frac{5}{10}$
	Oito milésimos	
		$\frac{73}{1000}$

Fonte: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/01/EFAF_6ano_1sem_Estudante_MAT-CN-CH_web.pdf

Verificamos que esse exercício não contempla a parte: “*relacioná-los a pontos na reta numérica*”; tal habilidade foi contemplada na avaliação externa Prova Paulista⁷ em dois exercícios, sendo um deles com apenas 22,2% de aproveitamento por parte dos alunos do 6º Ano A no qual era apresentada uma reta numérica com alguns pontos marcados e o aluno tinha que identificar qual deles representa a fração $\frac{6}{5}$. Além disso, o exercício só apresenta números cujos denominadores estão na base decimal, não exigindo que o aluno saiba manipular as frações equivalentes como também é exigido na seguinte habilidade: (EF06MA07) *Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes*. Essa habilidade no Currículo Paulista é apresentada somente em um exercício em que o aluno deve reconhecer as frações e concluir que elas são equivalentes à partir da visualização de figuras (Figura 5.3).

⁷ A Prova Paulista é uma avaliação Diagnóstica aplicada bimestralmente para os estudantes do 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental e de todo o Ensino Médio, de forma totalmente digital, por meio do aplicativo do Centro de Mídias de São Paulo.

Figura 5.3 – Exercício 3.1 do Currículo Paulista

ATIVIDADE 3 – FRAÇÕES EQUIVALENTES

3.1 Compare as figuras abaixo em relação às partes pintadas.

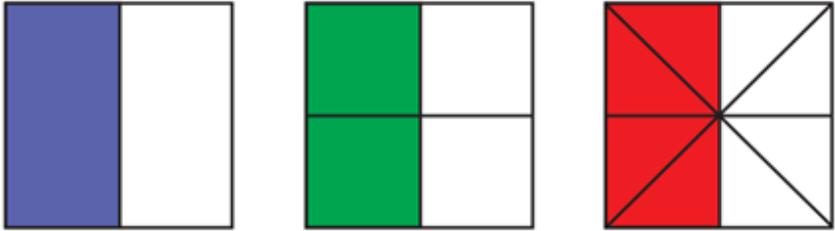


Ilustração: Elaborado pelos autores

a) Escreva a fração que representa a parte pintada para cada figura.
b) Como é possível encontrar frações equivalentes a uma determinada fração dada?

Fonte: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/01/EFAF_6ano_1sem_Estudante_MAT-CN-CH_web.pdf

A orientação dada ao professor no gabarito do material do currículo paulista para responder o ítem b) desse exercício é a de: *Multiplicando ou dividindo o numerador e o denominador por um mesmo número*, no qual a maioria dos professores se atém a ela e não aprofundam o tema com mais exemplos, exercícios e/ou metodologias diferenciadas. Tanto é que a própria Base Nacional Comum Curricular BNCC (2017, p. 265) diz que

Com referência ao Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é a de que os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos.

Nesse sentido, é indispensável que o professor repense seu plano de aula e busque encontrar mecanismos que apresentem e ensinem o estudo de Frações em uma perspectiva em que são despertados no aluno a curiosidade e o desejo de aprender, e como aplicá-la em um determinado exercício e/ou problema. Se faz necessário que o professor explore diferentes recursos de aprendizagem em sala de aula, sejam eles usando tecnologias digitais e/ou não para fazer verificações experimentais, demonstrações e aplicações em situações-problema.

Para que o professor de matemática repense sua prática em sala de aula, se faz necessária uma análise crítica constante dos objetivos traçados e dos resultados

obtidos em sua prática metodológica. É fundamental que o professor se questione ao elaborar e aplicar sua proposta de ensino, analisar se os alunos se envolveram nas atividades sugeridas durante as aulas, se alcançaram os objetivos traçados, em quais momentos apresentaram maior dificuldade e o quanto conseguiram progredir, assim como observar e avaliar se a metodologia aplicada promoveu uma aprendizagem relevante e, caso contrário, fazer uso de outras estratégias metodológicas até que esse conhecimento seja consolidado.

Para Burak (2010), o fato de o professor usar uma determinada metodologia em sala de aula não é garantia de uma aprendizagem significativa, se na teoria não existe uma compatibilidade entre os seus fundamentos teóricos. Por isso, acreditamos que seja necessário que haja uma mudança na forma como as aulas de matemática são concebidas, estimulando o professor de matemática, desde sua formação nas universidades até nos cursos de formação continuada, para que promova uma mudança em sua metodologia em sala de aula.

Nesse contexto, nossa proposta de ensino para o estudo de Frações se apoia do modelo de Rotação por Estações, com foco nas tecnologias digitais e no uso de cenários de aprendizagem por acreditarmos que o aluno está inserido no contexto das tecnologias digitais e atividades mão na massa, apostamos ser possível o ensino de frações por meio desses recursos, favorecem a aprendizagem de tal modo a despertar o interesse, a autonomia e o engajamento durante as atividades propostas. Ou seja, não deixamos de propor atividades com o uso de tecnologias não digitais por acreditar que o material concreto e lúdico usado para a manipulação, bem como a resolução de exercícios com o uso do lápis e papel, são também excelentes instrumentos que auxiliam aprendizagem em matemática.

5.1 Cenários de aprendizagem

Normalmente ao planejar suas aulas, o professor pensa em vários aspectos pedagógicos que não se resumem apenas em quais atividades irá desenvolver com os alunos, mas de que modo elas serão aplicadas. Analisa se as atividades serão realizadas individualmente, em dupla ou em grupo; quais tipos de materiais serão usados como apoio para o desenvolvimento delas, os espaços da escola que serão ocupados pelos alunos, se ele precisará de apoio de outros profissionais, se a conexão de internet da escola é adequada, etc.

Ao fazer essas análises, mesmo que não esteja descrito no planejamento da aula, ele de certa forma está criando um cenário para o desenvolvimento da aprendizagem. Isso porque ao pensar no local onde sua aula será desenvolvida, seja na sala tradicional, no pátio da escola, no laboratório de informática, ou na sala de leitura, o professor precisa levar em consideração a organização desses ambientes. Também deve ser levado em conta o tempo disponível para cada etapa do desenvolvimento da mesma; considerar possíveis perguntas dos alunos e quais respostas serão mais adequadas para esses questionamentos, além de prever diferentes formas de interação com a turma.

Todo esse contexto pedagógico vivenciado diariamente pelo professor, ao planejar suas aulas, são os cenários de aprendizagem. *Segundo Matos (2014), um cenário de aprendizagem trata-se de uma situação de ensino e aprendizagem pensada e elaborada de tal maneira que todo o contexto e ações do enredo são considerados, sejam eles relacionados ao espaço físico, aos materiais utilizados ou às interações entre professor e aluno. Nesse sentido, acreditamos que um cenário de aprendizagem é uma história pensada com o propósito de possibilitar que a aprendizagem aconteça. Para que isso ocorra, se faz necessário detalhar as interações que devem existir entre aluno-aluno e aluno-professor, além de estabelecer a função que cada um desses agentes deve exercer nessa proposta, apresentando as sequências de atividades e de eventos que devem ocorrer ou mesmo as possíveis intervenções a serem feitas.*

Para Alves (2014), em um cenário de aprendizagem, os agentes envolvidos na aprendizagem estão constantemente engajados em resolver os desafios colocados à sua frente, buscando novas maneiras e métodos, através da percepção, da análise e da discussão em grupo para resolver desafios e encontrar soluções. Dessa maneira, acreditamos que não pode existir um cenário de aprendizagem sem que todos os agentes envolvidos participem ativamente da construção e execução do mesmo, buscando criar estratégias para antecipar os problemas e encontrar soluções.

Para Ramos (2008), um cenário de aprendizagem deve apresentar não apenas uma sequência de atividades que deve ser desenvolvida, mas também apresentar a maneira como as interações devem ocorrer, com o objetivo de prever possíveis problemas e potencializar a aprendizagem. Diante disso, acreditamos que um cenário deve ser cuidadosamente planejado pelo professor com o propósito de criar um ambiente que proporcione uma aprendizagem significativa e para que os agentes

envolvidos tenham a oportunidade de vivenciar experiências educativas relevantes. Ramos (2008) acrescenta, ainda, que para detalhar um cenário de aprendizagem, se faz necessário que o professor considere alguns aspectos como descrição das atividades, objetivos, conteúdo a ser trabalhado, perfil dos alunos, organização do ambiente de trabalho e sequência de atividades. Em vista disso, ao elaborar um cenário de aprendizagem, é necessário que o professor detalhe o enredo que será desenrolado, pensando nos conteúdos ou atividades que serão trabalhadas, o espaço físico e as interações entre os atores envolvidos na aprendizagem, que são os alunos e professor.

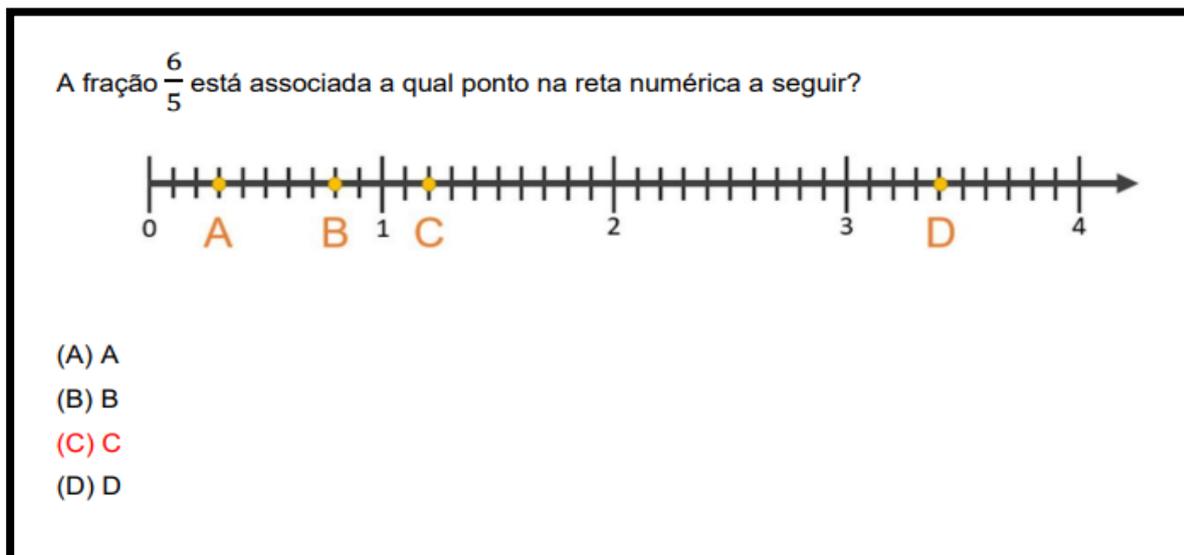
Diante desse contexto, nessa proposta de ensino de frações foi usado cenários de aprendizagem para aplicar o modelo de Rotação por Estações, no qual os grupos de alunos tiveram que passar por quatro estações diferentes, mas todas envolvendo o ensino de frações. A turma do 6º ano A composta por 24 alunos nesse dia foi previamente agrupada pela professora regente em quatro grupos de seis alunos de forma produtiva e heterogênea, ou seja, a proficiência de aprendizagem não foi nivelada para, assim, oportunizar o aprendizado de todos os alunos da turma. Esses agrupamentos só são possíveis quando o professor possui considerável conhecimento sobre eles e os relacionamentos de seus alunos quanto suas personalidades, interações e empatia, pois, assim, esperamos que os alunos que têm maior facilidade de aprendizado consigam ajudar ou até ensinar o colega do grupo que possui certa dificuldade.

Acreditamos que seja esse um formato que contribui de maneira relevante para uma experiência de aprendizagem mais significativa.

5.1.1 Estação Reta

Essa estação foi pensada a partir da seguinte questão, que teve 22,2% de aproveitamento na Prova Paulista aplicada aos alunos dos 6º anos referente ao conteúdo estudado no 1º Bimestre de 2023.

Figura 5.4 - Questão retirada da Prova Paulista do 6º ano do Ensino Fundamental de 2023



A estação consiste simplesmente localizar alguns pontos racionais na reta que foi construída seguindo o mesmo modelo do exercício, com os números inteiros em destaque e dividida em números decimais, mas ao invés dos alunos assinalarem suas respectivas localizações numa simples folha de papel, eles tinham que manipular os cartões e posicioná-los nos locais corretos.

Figura 5.5 - Reta numérica e alguns cartões usados na estação *Reta Numérica*



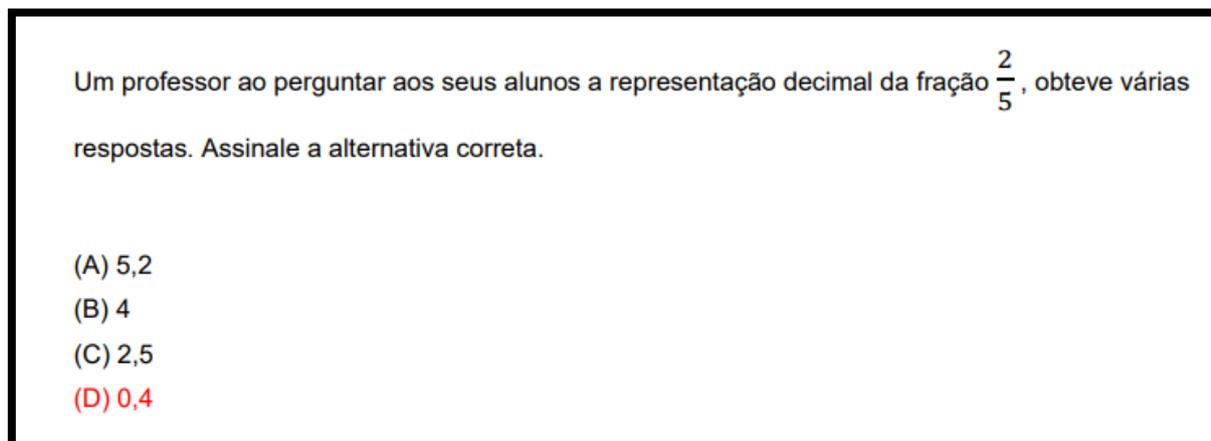
Fonte: Elaboração Própria

Os alunos sentavam em volta da mesa que dispunha da reta numérica, dos cartões com os números racionais e algumas folhas sulfite em branco. A única orientação que tinham era de que deveriam localizar a posição dos números racionais positivos e que deveriam estabelecer uma estratégia para este fim.

5.1.2 Estação Jogo da Memória

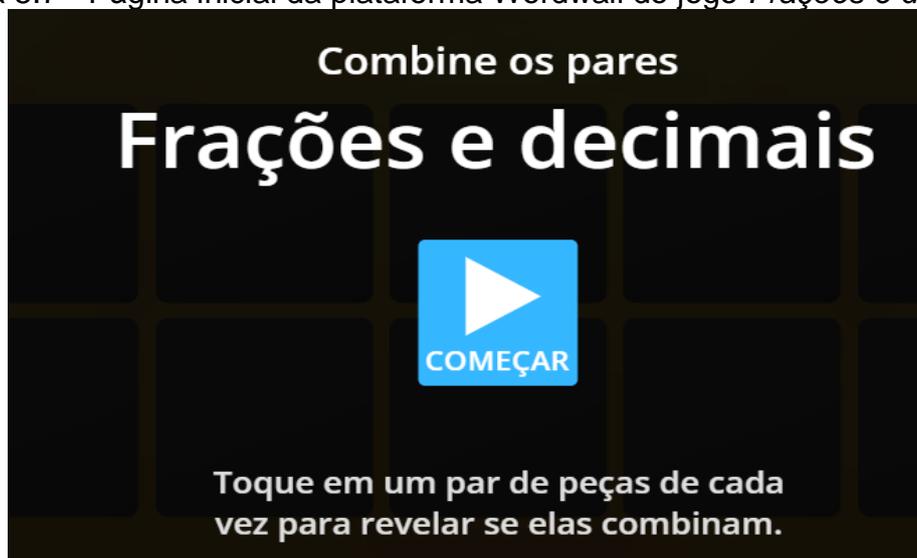
Essa estação foi pensada a partir da seguinte questão, que teve 22,2% de aproveitamento na Prova Paulista aplicada aos alunos dos 6º anos referentes ao conteúdo estudado no 1º Bimestre de 2023.

Figura 5.6 - Questão retirada da Prova Paulista do 6º ano do Ensino Fundamental de 2023



Nessa estação é disposto um tablet no qual o jogo da memória está pronto para ser iniciado, cuja única orientação fornecida aos alunos é a que está na tela inicial do jogo, como pode ser visto na figura a seguir.

Figura 5.7 - Página inicial da plataforma Wordwall do jogo *Frações e decimais*



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/71217247/fra%C3%A7%C3%B5es-e-decimais>

O objetivo do jogo é o de formar 5 pares no qual eles precisam associar as frações as suas respectivas representações na forma decimal. A seguir, na Figura 5.8 temos um exemplo da seleção de um par errado no jogo *Frações e decimais*.

Figura 5.8 - Jogo *Frações e decimais* da plataforma Wordwall



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/71217247/fra%C3%A7%C3%B5es-e-decimais>

Conforme eles fazem associações de forma correta, o par desaparece da tela. A seguir, na Figura 5.9 temos um exemplo de acerto dos pares no jogo *Frações e Decimais*. No canto superior direito possui um contador com o número de pares certos:

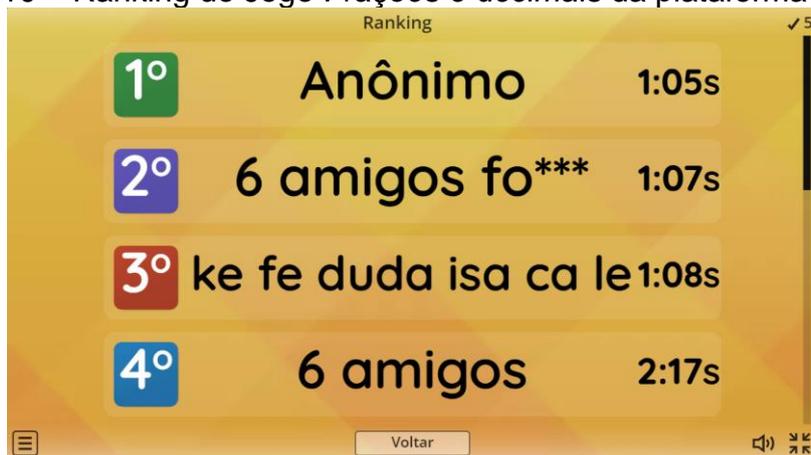
Figura 5.9 - Jogo *Frações e decimais* da plataforma Wordwall



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/71217247/fra%C3%A7%C3%B5es-e-decimais>

No canto superior esquerdo (Figura 5.9 acima) temos um cronômetro no qual a partir dele é feita uma classificação (Figura 5.10 a seguir) conforme são feitas as jogadas e um ranking onde os primeiros colocados são os grupos de alunos que terminaram o jogo da memória em menor tempo.

Figura 5.10 – Ranking do Jogo *Frações e decimais* da plataforma Wordwall



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/71217247/fra%C3%A7%C3%B5es-e-decimais>

5.1.3 Estação Frações Equivalentes

Essa estação foi pensada a partir da seguinte questão, que teve 48,1% de aproveitamento na Prova Paulista aplicada aos alunos dos 6º anos referente ao conteúdo estudado no 1º Bimestre de 2023.

Figura 5.11 - Questão retirada da Prova Paulista do 6º ano do Ensino Fundamental de 2023.

Assinale a alternativa em que todas as frações são equivalentes

(A) $\frac{3}{4}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{3}{6}$

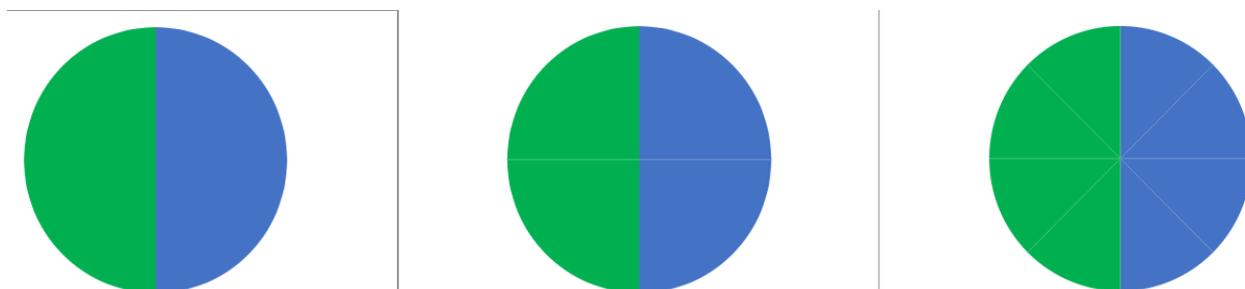
(B) $\frac{4}{3}$; $\frac{5}{3}$; $\frac{6}{3}$

(C) $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{4}{5}$

(D) $\frac{2}{3}$; $\frac{4}{6}$; $\frac{6}{9}$

Nessa estação os alunos tinham 3 etapas para percorrer. Na 1ª etapa precisam associar cada gráfico de setores com sua respectiva representação fracionária (Figura 5.13), cuja única orientação era a de observarem o setor colorido em azul (Figura 5.12).

Figura 5.12 – Setores circulares

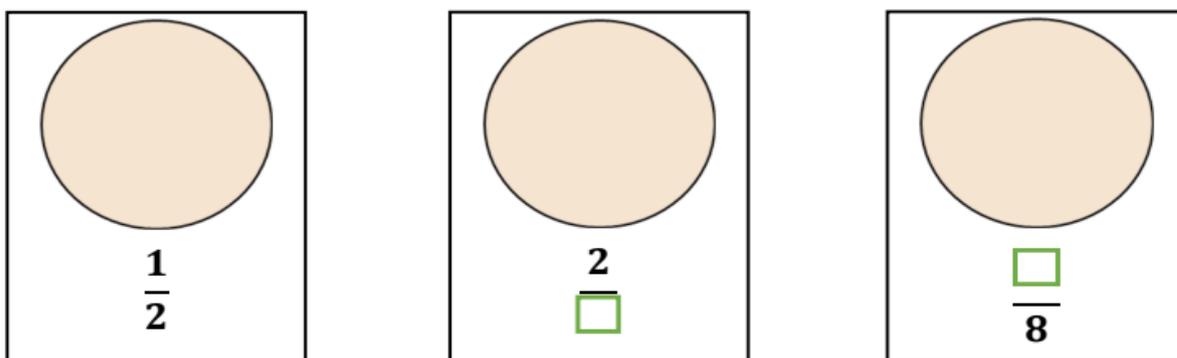


Fonte: Autoria Própria

Na 2ª etapa precisavam preencher as lacunas em branco de acordo com a fração equivalente representada nos setores circulares (Figura 5.13).

Figura 5.13 – Preenchimento das lacunas em branco das frações equivalentes após associarem os setores circulares (Figura 5.12), respectivamente

Exercício 1)



Fonte: Autoria Própria

Por fim, a 3ª etapa era a de preencher uma ficha com a respectivas frações equivalentes (Figura 5.14).

Figura 5.14 – Ficha de preenchimento das frações equivalentes

Agora é com vocês!!!!

$\frac{2}{4} = \frac{6}{\square}$
$\frac{3}{5} = \frac{\square}{15}$
$\frac{6}{8} = \frac{\square}{4}$
$\frac{8}{20} = \frac{\square}{5}$
$\frac{5}{7} = \frac{\square}{49}$
$\frac{2}{11} = \frac{10}{\square}$
$\frac{16}{30} = \frac{8}{\square}$
$\frac{100}{4} = \frac{25}{\square}$

Fonte: Autoria Própria

5.1.4 Estação Roleta de Problemas

Essa estação foi pensada a partir da seguinte questão, que teve 48,1% de aproveitamento na Prova Paulista aplicada aos alunos dos 6º anos referente ao conteúdo estudado no 1º Bimestre de 2023.

Figura 5.15 - Questão retirada da Prova Paulista do 6º ano do Ensino Fundamental de 2023

A população de um município é de 160 000 habitantes. A população da zona rural corresponde a $\frac{2}{5}$ do número de habitantes desse município. Qual é a população da zona rural?

A) 32 000
B) 64 000
C) 400 000
D) 800 000

Assim, essa estação consiste numa roleta com 5 setores e um problema em cada, como pode ser visto na Figura 5.16 a seguir, envolvendo operações com números fracionários criada na plataforma Wordwall. É disposto um Tablet com o jogo pronto para ser iniciado e folhas sulfite para os alunos realizarem as contas. A ordem com que resolvem problemas depende do giro aleatório da roleta.

Figura 5.16 – Página inicial do jogo *Roleta de probleminhas de frações* na plataforma Wordwall



Fonte: <https://wordwall.net/pt/resource/60946847/roleta-de-probleminhas-de-fra%C3%A7%C3%B5es>

6 APLICAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Foram elaborados dois cenários de aprendizagem para a aplicação em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental composta por 24 alunos, durante três aulas de 45 minutos cada. Um dos cenários foi a rotação de estação e o outro foi uma ficha de questionários e exercícios no qual os alunos respondem individualmente.

O tempo utilizado para a rotação de estação foi de aproximadamente 15 minutos para cada estação, 5 minutos para uma breve explicação sobre como ocorreria a atividade e 20 minutos para a organização dos alunos e deslocamento para irem e voltarem para a Sala de leitura, local organizado para a realização da atividade. Já o questionário foi uma aula de 45 minutos.

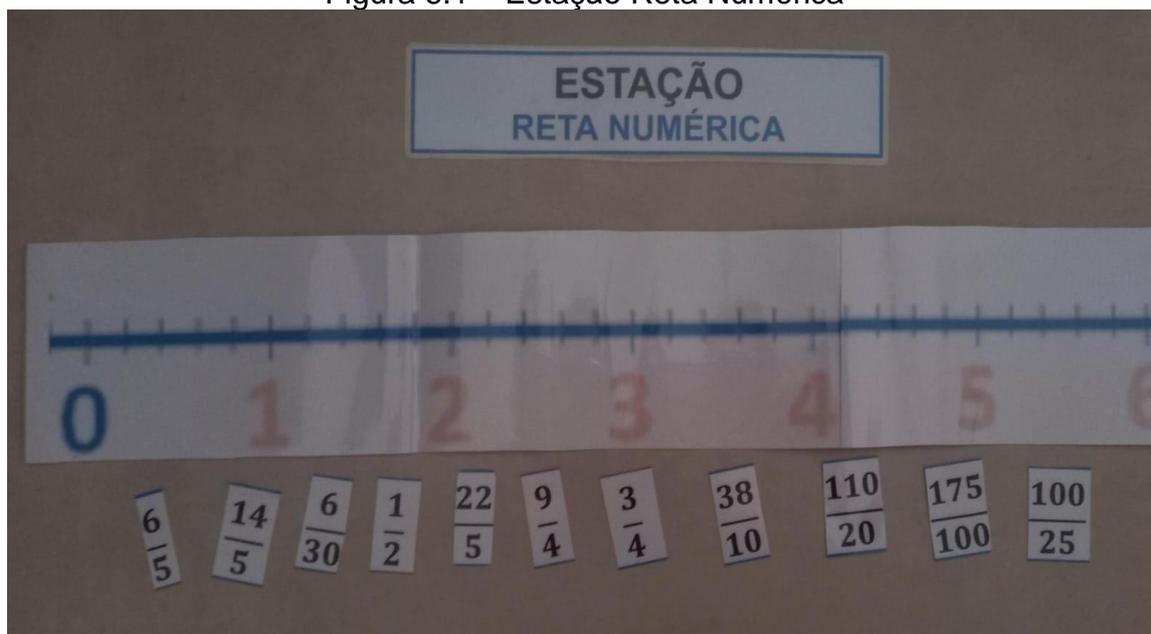
A atividade teve início sendo solicitado que os grupos de alunos se dirigissem às estações e fizessem observação dos materiais disponibilizados em cada estação; algumas estações pediram auxílio para iniciarem, permissão para iniciarem mas na maioria das vezes já começavam a manipular os materiais e tablets de forma intuitiva. Estávamos em três professoras na Sala de leitura e nos deslocamos entre as estações para verificar se os alunos estavam conseguindo acessar os materiais solicitados e esclarecer as possíveis dúvidas, sempre no sentido de fazer intervenções como mediador e facilitador, na perspectiva do modelo de rotação por estações. A cada quinze minutos, solicitamos que os grupos de alunos trocassem de estação de trabalho. Enquanto os alunos realizavam as atividades propostas nas respectivas estações, fizemos a análise das folhas de respostas entregues pelos grupos e finalizações dos jogos dos tablets. Essa ação teve um caráter significativo para o fechamento da atividade, pois, as fichas respondidas em grupo e finalizações dos jogos foi mais um instrumento para verificar se os alunos se apropriaram dos conhecimentos apresentados.

Cada estação foi elaborada de tal forma que uma não dependesse da outra para dar continuidade em seu desenvolvimento, necessitava apenas do conhecimento prévio do conteúdo e breve orientação sobre os objetivos de cada estação. Contudo, cada uma delas foi um convite para a próxima, propondo novos desafios e novas interações com a intenção de alcançar o objetivo central do nosso trabalho: ensinar frações numa perspectiva na qual os alunos se engajem nas atividades e conseguissem consolidar o conteúdo.

Estação 1 - Estação Reta Numérica

Quando os alunos se posicionaram nesta estação, já começavam a manipular os cartões com números racionais e já tentavam encaixar de forma aleatória ou intuitiva, por vezes acertavam, mas na maioria das vezes se equivocaram e nesse momento o professor na função de mediador falava para verificarem se os cartões errados estavam realmente no lugar certo e não tendo certeza, os alunos pediam ajuda.

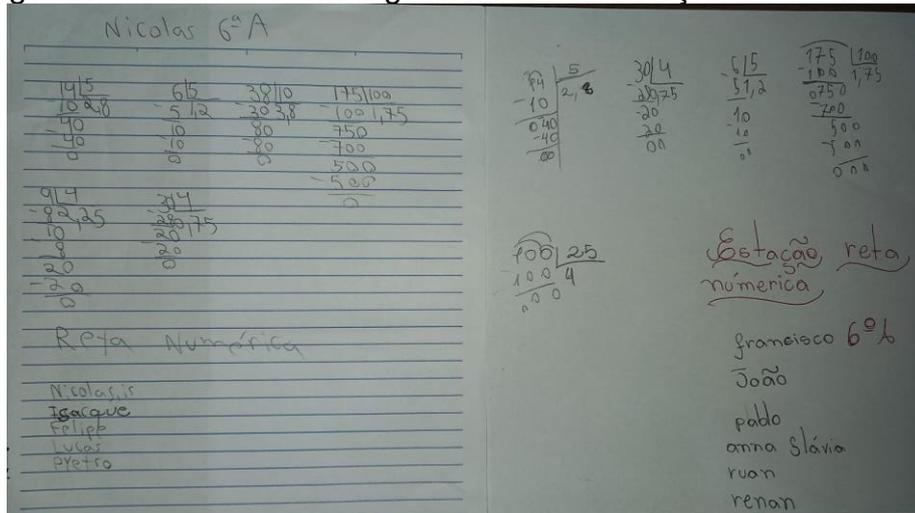
Figura 6.1 – Estação Reta Numérica



Fonte: Autoria Própria

O professor questionava como poderiam ter certeza e surgiam algumas respostas como “divide a reta em quatro e marcamos o três”, nesse caso era para representar a fração $\frac{3}{4}$. Em todos os grupos se lembraram que era mais fácil representar números na forma decimal na reta, mas somente em um grupo um aluno lembrou que bastava fazer a divisão, nos outros três grupos tivemos que lembrá-los e em todos grupos teve o desânimo de terem de fazer a divisão. No grupo do aluno que se lembrou da divisão, ele já teve a iniciativa de distribuir os números entre os colegas para todos fazerem a operação; em outros dois grupos foi dada a dica e num quarto grupo, somente dois alunos fizeram todas as contas e o restante do grupo ficou aguardando.

Figura 6.2 - Raciocínio de alguns alunos na Estação Reta Numérica



Fonte: Autoria Própria

Estação 2 - Estação Jogo da Memória

Nessa estação, quando os alunos se posicionavam em volta da mesa dos materiais, já começavam a manipular o Tablet com facilidade e logo se davam conta de que era um Jogo da Memória (Figura 6.3).

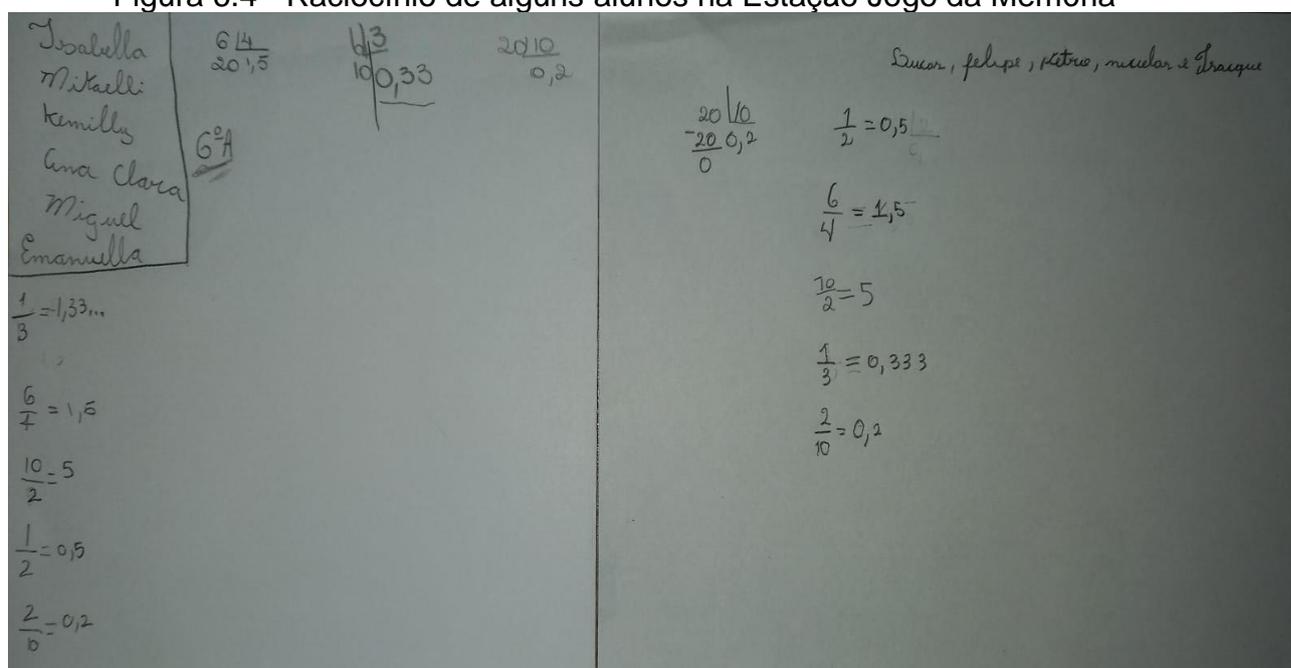
Figura 6.3 - Estação Jogo da Memória



Fonte: Autoria Própria

A princípio usavam o fator “sorte” para acertarem os pares e iam clicando nos cards de forma aleatória. Perguntaram o motivo de terem as folhas de sulfite e lápis na mesa e a orientação era a de que poderiam usar no caso de ser necessário fazer alguma conta. Nas rodadas seguintes, três grupos buscavam fazer em menor tempo e então fizeram as divisões antes e então memorizavam o local dos cards, conseguindo a cada rodada diminuir o tempo. Um grupo até dividiu dois cartões para cada integrante do grupo memorizar e o sexto integrante manipulava os cards nos Tablet; esse grupo fez o melhor tempo do ranking com 1 minuto e 5 segundos, como pode ser visto na Figura 6.4 a seguir. Um grupo persistiu em jogar várias vezes, mas de forma aleatória sem contas prévias, usando o fator “sorte”.

Figura 6.4 - Raciocínio de alguns alunos na Estação Jogo da Memória

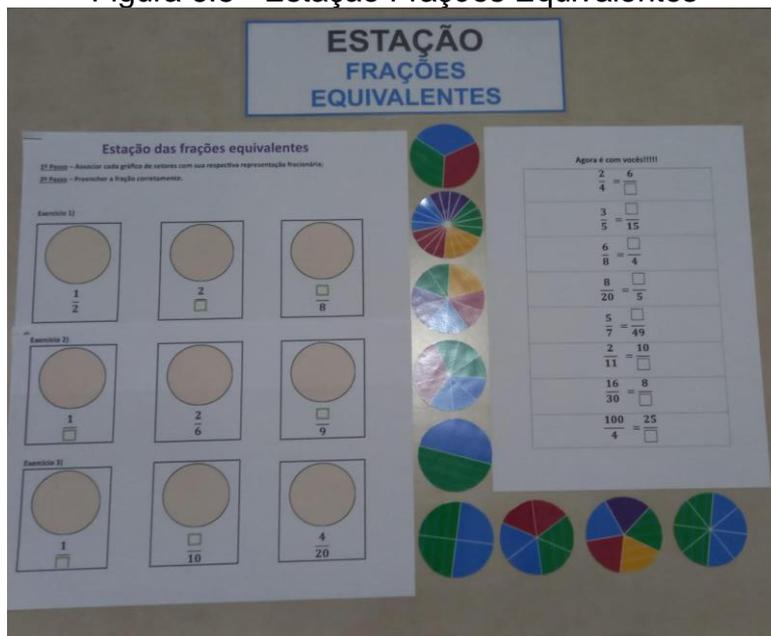


Fonte: Autoria Própria

Estação 3 - Estação Frações Equivalentes

Quando os alunos se posicionavam nessa estação ficavam confusos pela quantidade de informação, pois tinham a folha com os círculos e frações incompletas em baixo de cada círculo, tinham discos com setores coloridos e uma ficha de exercícios com frações equivalentes.

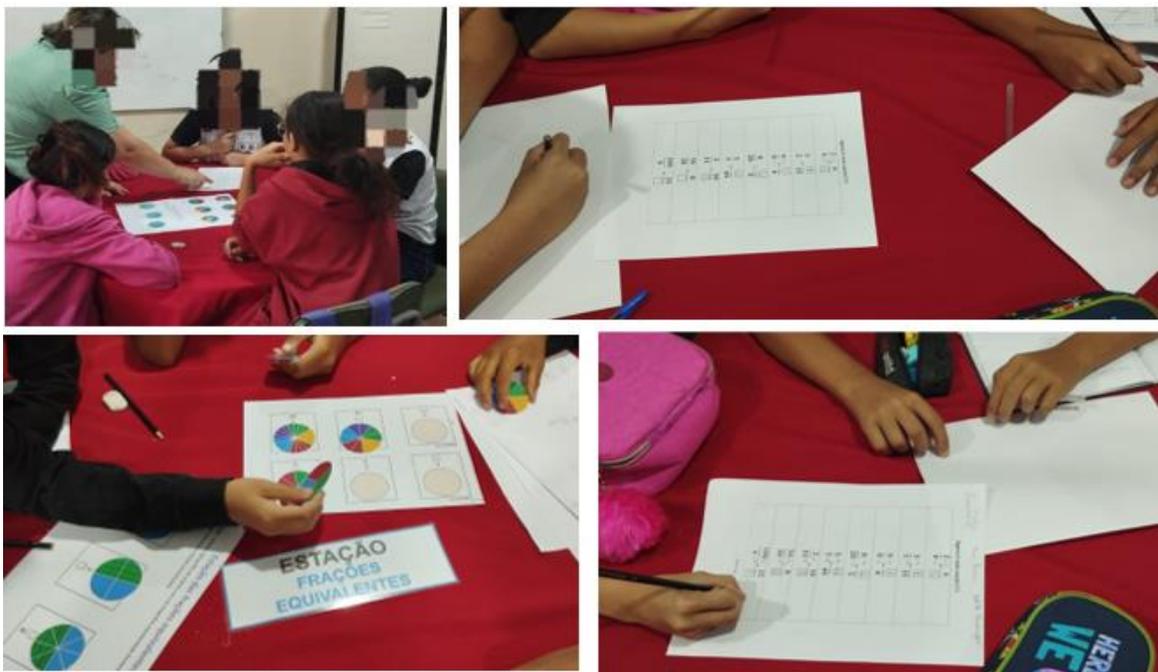
Figura 6.5 - Estação Frações Equivalentes



Fonte: Autoria Própria

A orientação inicial era a de que deveriam associar o disco com suas respectivas representações fracionárias e a dica era de observarem os setores de cor azul como parte do todo, em seguida preencher as lacunas (numerador ou denominador) no qual cumpriram o objetivo com bastante facilidade, como pode ser visto na Figura 6.6.

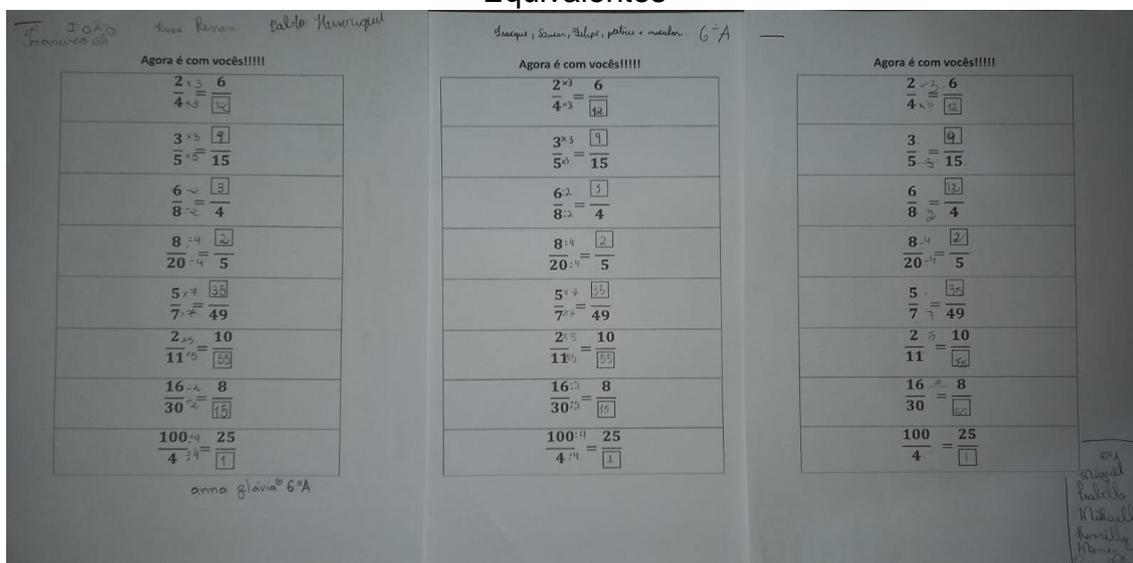
Figura 6.6 – Alunos desenvolvendo a Estação Frações Equivalentes



Fonte: Autoria Própria

Depois, quando tivessem lembrado ou consolidado a ideia de frações equivalentes, fariam a ficha “Agora é com vocês!!!” (Figura 6.7) na qual não tiveram dificuldades para fazê-la.

Figura 6.7 - Ficha de exercícios “Agora é com vocês!!!” da Estação Frações Equivalentes

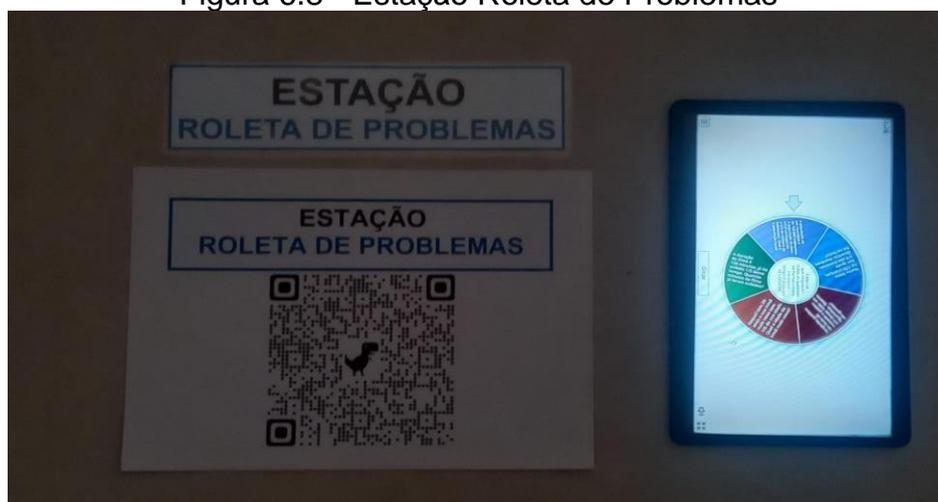


Fonte: Autoria Própria

Estação 4 - Estação Roleta de Problemas

Nessa estação os alunos quando se deparavam com a Roleta de Problemas no Tablet só a giravam por “diversão”, mas automaticamente quando reiniciavam a roleta já pegavam as folhas brancas de sulfite e tentavam realizar os cálculos para cada problema que era sorteada no girar da roleta (Figura 6.8).

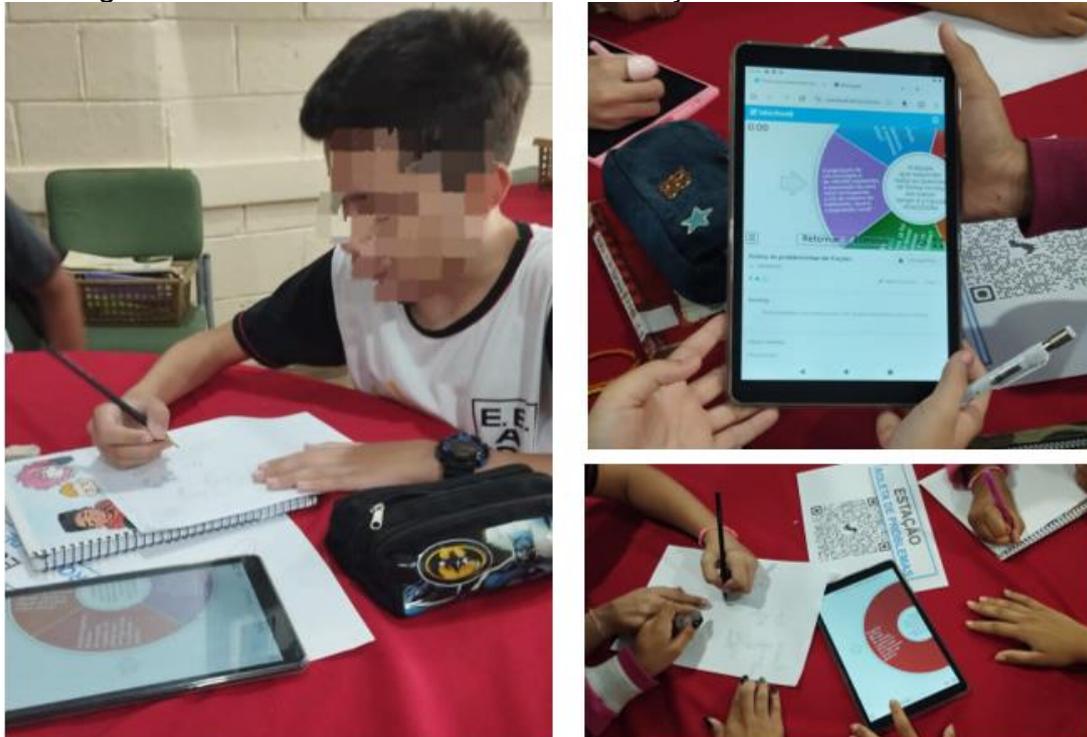
Figura 6.8 - Estação Roleta de Problemas



Fonte: Autoria Própria

Essa estação, apesar de serem só 5 problemas, foi a que mais demoraram para finalizar pois tinham bastante dificuldade para interpretar o problema e depois para os cálculos para chegarem na resposta certa.

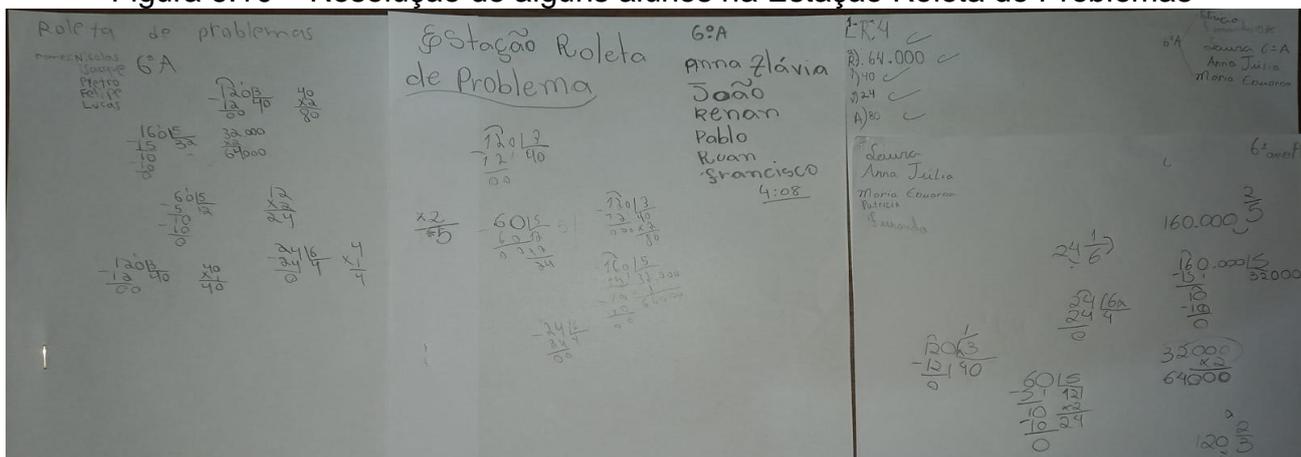
Figura 6.9 - Alunos desenvolvendo a Estação Roleta de Problemas



Fonte: Autoria Própria

Todos os grupos precisaram de auxílio para iniciar, o professor na sua função de mediar teve que praticamente resolver um problema para depois eles darem continuidade em equipe.

Figura 6.10 – Resolução de alguns alunos na Estação Roleta de Problemas



Fonte: Autoria Própria

6.5 Ficha de Questionários e Exercícios

A Rotação por Estações levou duas aulas de 45 minutos cada, no qual aproximadamente 30 minutos foram destinados ao deslocamento dos alunos para a sala de leitura, organização dos alunos em cada estação, breve explicação de como iriam se comportar e locomover entre cada estação e retorno para a sala de aula regular.

No dia seguinte, durante uma aula de 45 minutos, os alunos receberam uma ficha de questionários e exercícios para poder analisar se a atividade teve um significado positivo, ou seja, se o aprendizado se consolidou após a atividade Rotação por Estação de Frações. Além disso, foi elaborado um questionário no qual os alunos descreveram suas opiniões sobre esse tipo de atividade norteadas por três questões simples e diretas, como pode ser visto na Figura 6.11 a seguir.

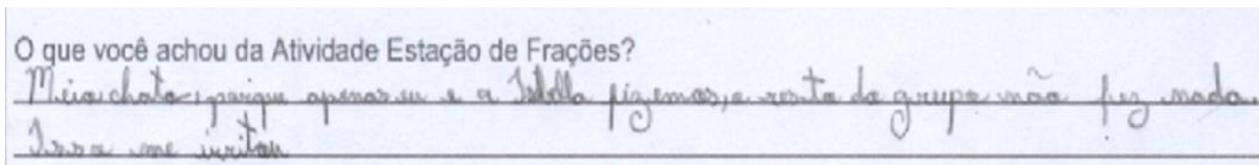
Figura 6.11 - Ficha de Questionários e Exercícios - Análise da Atividade

Nome: _____ 6º Ano: _____
<p style="text-align: center;">Analisando a Atividade</p> <p>O que você achou da Atividade Estação de Frações?</p> <hr/> <hr/> <p>Qual Estação achou mais fácil? _____ Por que?</p> <hr/> <hr/> <p>Qual Estação achou mais difícil? _____ Por que?</p> <hr/> <hr/>

Fonte: Autoria Própria

Na primeira questão eles descreveram o que acharam da Atividade Rotação por Estação; dos 24 alunos, dois não responderam, pois tinham faltado no dia anterior; um achou muito difícil e três foram indiferentes, sendo que para uma aluna não foi nada agradável fazer essa atividade por ser em grupo (Figura 6.12).

Figura 6.12 - Relato de uma aluna que não se sentiu confortável com a atividade Rotação por Estação.

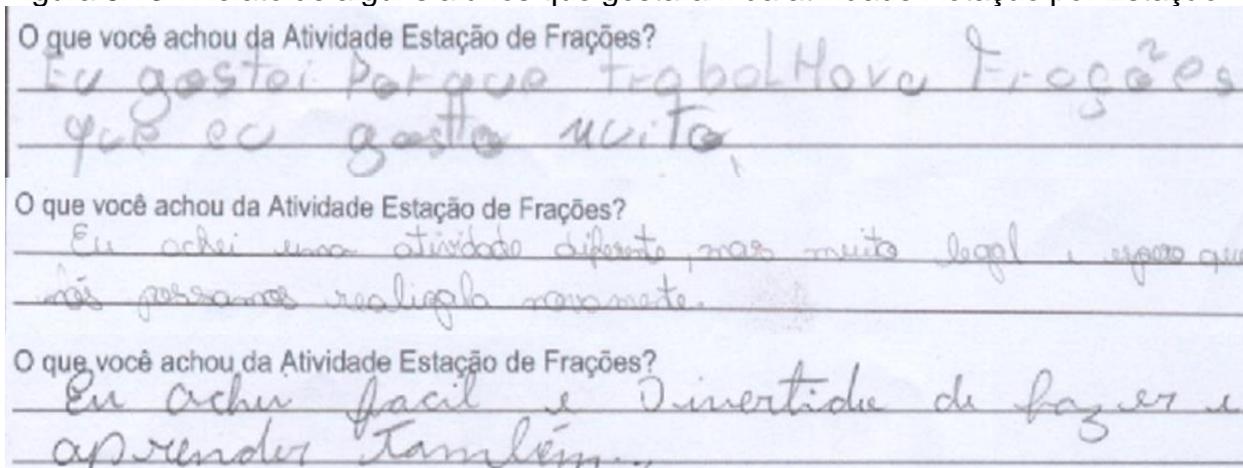


O que você achou da Atividade Estação de Frações?
Muito chato porque apenas eu e a Isabella fizemos, e resto do grupo não fez nada.
Isaara me irritou

Fonte: Autoria Própria

Por outro lado, agradou 18 alunos no qual 10 escreveram somente “legal”, “muito legal” ou “divertida”. Os outros 8 alunos já explanaram melhor suas opiniões e justificaram o porquê de terem gostado, como pode ser visto nos relatos de alguns alunos a seguir:

Figura 6.13 - Relato de alguns alunos que gostaram da atividade Rotação por Estação



O que você achou da Atividade Estação de Frações?
Eu gostei porque trabalhei com Frações que eu gosto muito.

O que você achou da Atividade Estação de Frações?
Eu achei uma atividade diferente, mas muito legal, espero que as pessoas realizem novamente.

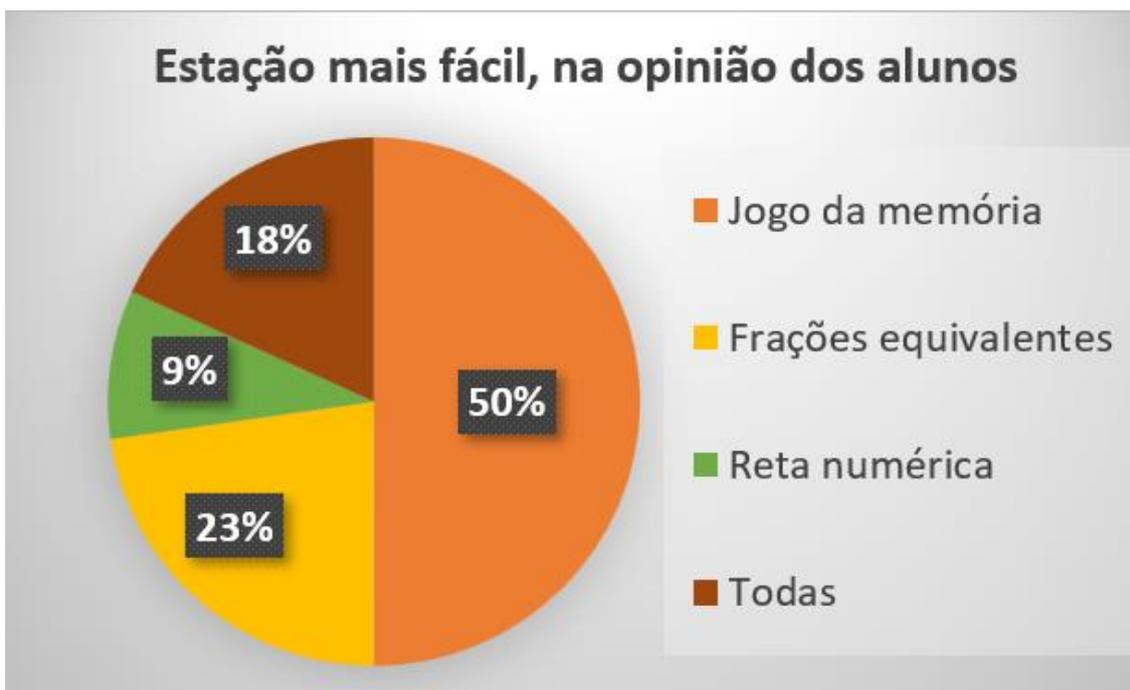
O que você achou da Atividade Estação de Frações?
Eu achei fácil e divertida de fazer e aprender também.

Fonte: Autoria Própria

Na segunda questão foi perguntado para os alunos qual foi a estação mais fácil na opinião deles; dos 22 alunos que participaram da Atividade, 11 acharam a do Jogo da Memória mais fácil, 5 a das Frações Equivalentes e 3 da Reta Numérica e quatro acharam todas fáceis, mas esses não justificaram.

O gráfico (Figura 6.14) a seguir representa os dados coletados a partir das opiniões dos alunos referentes a atividade Rotação por Estações realizada, oferecendo uma visão clara e concisa das percepções dos participantes quanto a estação que acharam mais fácil. Os setores indicam a distribuição das respostas, revelando a satisfação quanto à atividade. É possível observar que a maioria dos alunos expressou uma avaliação positiva, destacando aspectos como a relevância do conteúdo e a dinâmica da atividade.

Figura 6.14 – Gráfico de setores com a opinião dos alunos sobre a estação que acharam mais fácil.



Fonte: Autoria própria

Já a terceira questão que tinham que descrever e justificar a estação mais difícil, dos 22 alunos, treze alunos acharam a Estação da Reta Numérica a mais difícil e disseram isso, pois tinham muitas contas para fazer e que as divisões eram difíceis; três responderam que a foi a estação Roleta de Problemas, pois além das contas serem de divisão ainda tinha o fator tempo para responderem o mais rápido possível; um respondeu a estação do Jogo da Memória e justificou que queria fazer sozinha e o grupo não a deixava e cinco responderam que nenhuma foi difícil.

Figura 6.15 - Respostas de alguns alunos sobre qual estação acharam mais difícil

Qual Estação achou mais difícil? reta numérica por que era bastante
Por que? -conta

Qual Estação achou mais difícil? a de fazer contas que estavam na Roda.
Por que? Porque era muito rápido.

Qual Estação achou mais difícil? nenhuma
Por que?

Fonte: Autoria Própria

Já o gráfico (Figura 6.16) a seguir representa os dados coletados a partir das opiniões dos alunos referentes a atividade Rotação por Estações realizada, mas agora sobre as percepções dos participantes quanto a estação que acharam mais difícil. Os setores indicam a distribuição das respostas, revelando o desagrado quanto à atividade e conseqüentemente os pontos de melhoria sugeridos pelos estudantes, pois surgiram críticas construtivas, que podem orientar futuras implementações. Essa análise é fundamental para aprimorarmos as experiências de aprendizagem e atendermos melhor às expectativas dos alunos.

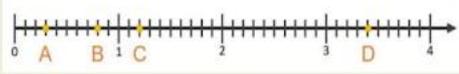
Figura 6.16 – Gráfico de setores com a opinião dos alunos sobre a estação que acharam mais difícil.



Fonte: Autoria própria

Na mesma ficha (Figura 6.17) foi proposto quatro exercícios de múltipla escolha idênticos ou muito próximos dos que foram propostos na Prova Paulista.

Figura 6.17 - Ficha de Exercícios

Agora é com vocês!!! Responda as seguintes questões e não deixe de <u>justificar</u> suas respostas.	
<p>1) Um professor ao perguntar aos seus alunos a representação decimal da fração $\frac{3}{5}$, obteve várias respostas. Assinale a alternativa correta.</p> <p>(A) 5,3 (B) 15 (C) 3,5 (D) 0,6</p>	<p>2) Assinale a alternativa em que todas as frações são equivalentes</p> <p>(A) $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{6}$ (B) $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{6}{3}$ (C) $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ (D) $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{6}{9}$</p>
<p>3) A fração $\frac{17}{5}$ está associada a qual ponto na reta numérica a seguir?</p>  <p>(A) A (B) B (C) C (D) D</p>	<p>4) A população de um município é de 160 000 habitantes. A população da zona rural corresponde a $\frac{2}{5}$ do número de habitantes desse município. Qual é a população da zona urbana?</p> <p>A) 32 000 B) 64 000 C) 96 000 D) 800 000</p>

Fonte: Autoria Própria

O primeiro exercício (Figura 6.18) exigia que o aluno compreendesse que uma fração é o quociente de dois números naturais. A questão foi respondida de forma correta por 19 alunos, ou seja, 79,17% deles conseguiram fazer essa correspondência, diferente do que aconteceu durante a Prova Paulista que teve 22,2% de aproveitamento na mesma questão; e ainda deixaram explícito na questão a divisão para poderem encontrar o número decimal que tinham que assinalar dentre as quatro alternativas.

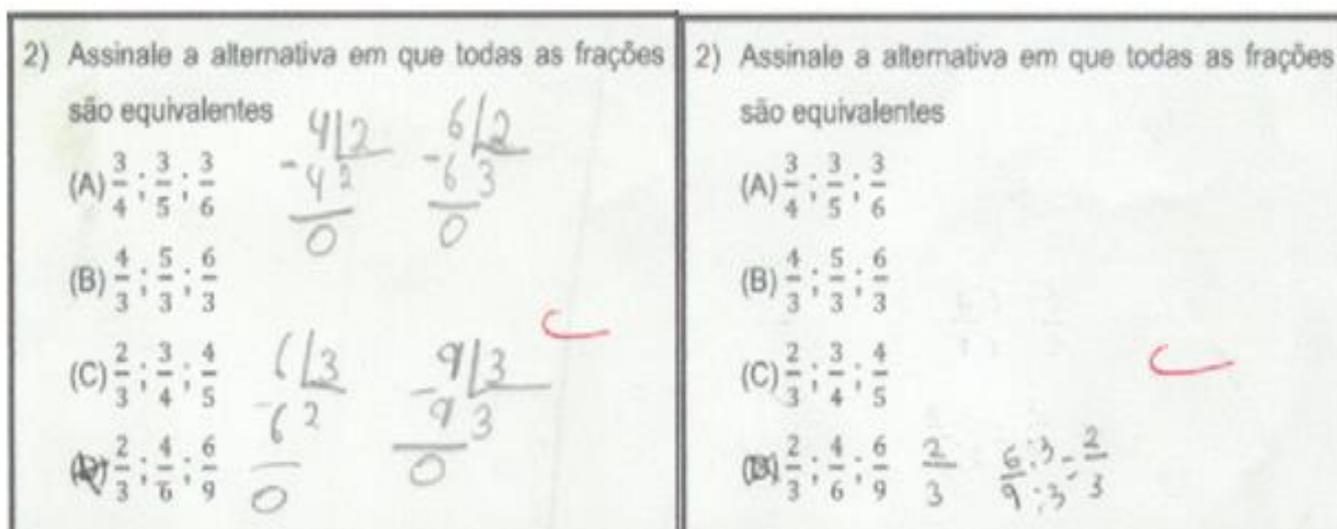
Figura 6.18 - Respostas de alguns alunos do 1º exercício

<p>1) Um professor ao perguntar aos seus alunos a representação decimal da fração $\frac{3}{5}$, obteve várias respostas. Assinale a alternativa correta.</p> <p>(A) 5,3 (B) 15 (C) 3,5 (D) 0,6</p> <p><i>Eu dividi 3 por 5 e a resposta deu 0,6!</i></p> <p>$\begin{array}{r} 3 \overline{) 15} \\ \underline{30} \\ 0 \end{array}$</p>	<p>1) Um professor ao perguntar aos seus alunos a representação decimal da fração $\frac{3}{5}$, obteve várias respostas. Assinale a alternativa correta.</p> <p>(A) 5,3 (B) 15 (C) 3,5 (D) 0,6</p> <p>$\frac{3}{5} = 0,6$</p> <p><i>Fiz a conta e ela é a justificativa.</i></p>
--	---

Fonte: Autoria Própria

A segunda (Figura 6.19) questão que envolvia a identificação de frações equivalentes teve aproveitamento de 48,1% na Prova Paulista, número inferior em relação ao mesmo exercício proposto após a aula Rotação Por Estações que teve 70,83% de acertos (17 alunos)

Figura 6.19 - Respostas de alguns alunos do 2º exercício



Fonte: Autoria Própria

Apesar de ser baseada na Estação Reta Numérica que os alunos acharam mais difícil pelas divisões, o terceiro exercício teve bom aproveitamento por parte dos 70,83% dos alunos que o acertaram, diferente dos somente 22,2% de acertos na prova Paulista.

Já a última questão (Figura 6.20) não teve o resultado esperado que era o de superar os 59,3% de acertos na Prova Paulista, tendo como resultado apenas 16,67% de aproveitamento. A questão exigia que os alunos lessem o problema, interpretassem e calculassem dois quintos de 160.000 habitantes e ainda subtraíssem o valor calculado desse total de habitantes para chegarem ao resultado de 96.000 habitantes da zona urbana.

Figura 6.20 - Resposta correta de um aluno do 4º exercício.

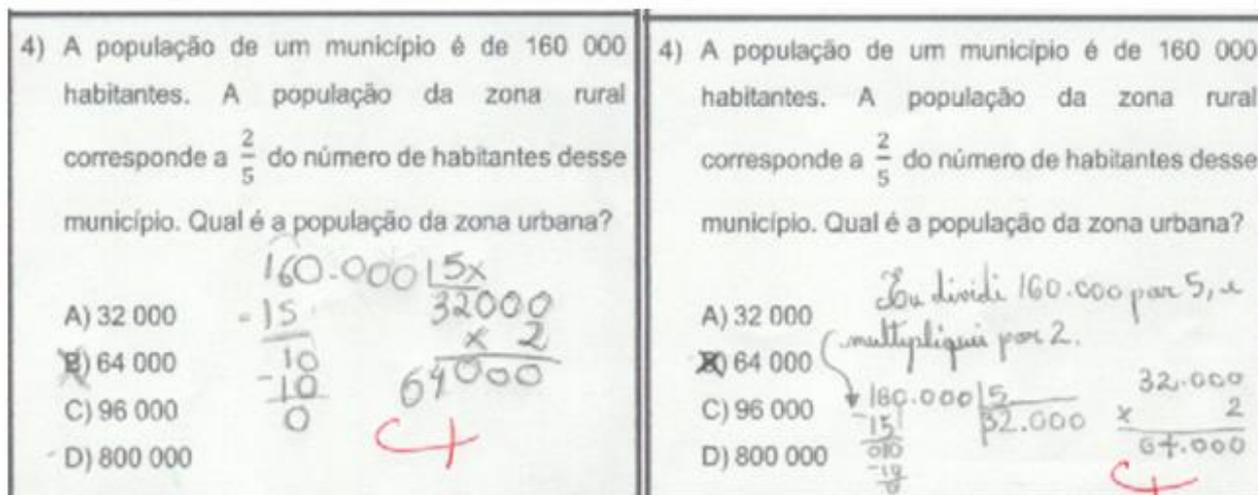
4) A população de um município é de 160 000 habitantes. A população da zona rural corresponde a $\frac{2}{5}$ do número de habitantes desse município. Qual é a população da zona urbana?

A) 32 000
 B) 64 000
 C) 96 000
 D) 800 000

Fonte: Autorial Própria

Por outro lado, podemos observar que 50% dos alunos não fizeram essa subtração e assinalaram a alternativa que correspondia aos 64.000 habitantes da zona rural, como pode ser visto na Figura 6.21 a seguir. Durante a realização desse exercício, em conversa com a professora regente da turma, ficou combinado que nós não alertaríamos os alunos quanto a uma releitura do enunciado e nem identificaríamos a falha dos alunos em calcular o número de habitantes da população rural ao invés da população urbana, como a maioria fez. Ao final, com as fichas já recolhidas, a professora projetou o exercício na TV e pediu para um aluno fazer a leitura em voz alta; esse e outros, de imediato, já notaram seus erros e queriam continuar suas contas em suas fichas, mas refizeram o exercício em seus respectivos cadernos.

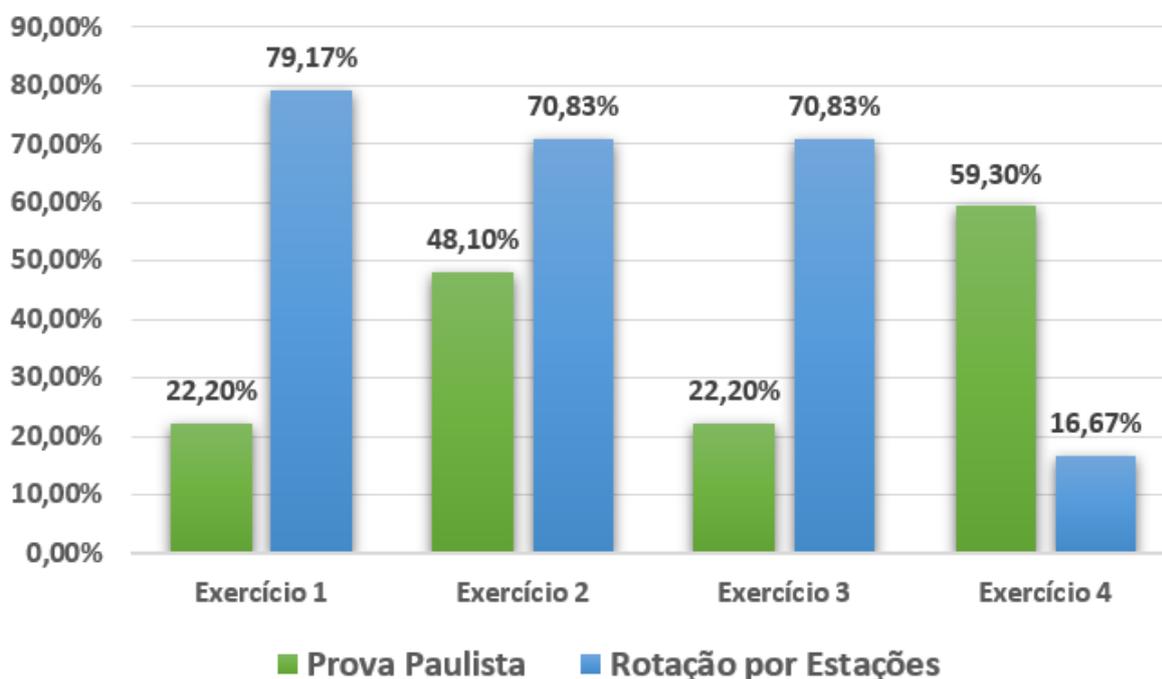
Figura 6.21 - Respostas erradas de alguns alunos do 4º exercício.



Fonte: Autoria Própria

O gráfico a seguir (Figura 6.22) mostra a comparação no número de acertos dos alunos na Prova Paulista e após a aplicação da atividade Rotação por Estações. Observamos que três dos quatro exercícios exibiram uma melhora significativa no desempenho, evidenciando a eficácia da atividade em aumentar o número de acertos. No entanto, um dos exercícios não alcançou o resultado esperado, com o número de acertos diminuindo ligeiramente.

Figura 6.22 - Porcentagem de acertos na Prova Paulista e após a atividade Rotação por Estações



Fonte: Autoria própria

6.6 Fechamento da aula

No fechamento dessa aula fizemos uma breve retomada acerca do que foi aprendido/retomado durante a aplicação desse cenário de aprendizagem. Em seguida, solicitamos aos alunos que avaliassem a sequência de atividades propostas para os cenários de aprendizagem de forma oral e questionamos sobre as dificuldades apresentadas para realizar as atividades, o que consideraram interessante, como avaliam seu próprio interesse e motivação para solucionar os desafios e, também, o quanto se dispuseram a ajudar os colegas.

6.7 Alguns resultados comentados

No cenário de aprendizagem, os alunos se mostraram inicialmente confusos com a nossa proposta. A separação em equipes feita pela professora regente não apresentou problemas, contudo, o primeiro deslocamento para a próxima estação, nos pareceu que existiu um certo desconforto dos alunos, no sentido de fazer algo diferente do que estavam acostumados e por não saberem para qual estação iriam, o que não aconteceu nas outras trocas de estações que transcorreram como planejado.

A estação Jogo da Memória foi a que os alunos mais demonstraram interesse nesse cenário de aprendizagem. Devido ao fato de terem o tempo cronometrado para resolver, além da possibilidade de colocar seu nome em um ranking, favoreceu uma disputa saudável. Os alunos dos grupos que se encontravam nessa estação demonstraram muita cooperação com os colegas no intuito de que todos concluíssem a atividade no menor tempo possível. Em alguns momentos surgiram dúvidas no sentido de resolver alguns cálculos e, para sanar essas dúvidas, fazíamos alguns exemplos em uma folha de papel e permitimos que as mesmas fossem esclarecidas por eles próprios.

Também foi interessante a fala de muitos alunos quando relataram que queriam que todos os conteúdos fossem finalizados assim. Esse fato nos levou a concluir que a dinâmica em sala de aula produzida pelo modelo de rotação por estações tem um caráter motivacional e provoca estímulos para ensinar e aprender.

Os alunos foram desafiados a ler e interpretar situação-problemas e não desanimaram diante dessa dificuldade que foi nítida na maioria dos alunos.

Durante a aplicação dos cenários de aprendizagem, nosso papel foi o de conduzir as atividades de tal maneira que o modelo de rotação por estações fosse aplicado da melhor forma possível, e que, mesmo diante de contratemplos, conseguíssemos contorná-los para que nosso foco, que é a aprendizagem dos alunos, fosse mantido. Para isso, intervenções pedagógicas foram feitas sempre que necessário, no sentido de esclarecer dúvidas, de sugerir caminhos, de estimular a participação nas atividades e encorajar a cooperação entre os pares. Foi muito satisfatório observar que todos os alunos da turma participaram da proposta, cada um na sua particularidade, mas a cooperação entre eles foi muito boa. Além disso, no decorrer da aplicação da nossa proposta foi possível observarmos alguns outros elementos que são necessários destacar.

Cooperação

Observamos ao longo das atividades desenvolvidas no cenário de aprendizagem que existiu muita colaboração, interação e engajamento para realizar as atividades propostas em cada estação de rotação. Os alunos pertencentes aos respectivos grupos se empenharam em ajudar os demais colegas com o objetivo de que todos concluíssem as atividades propostas, uma vez que uma das propostas dessa metodologia de ensino é promover a colaboração entre os pares.

Protagonismo Juvenil

Mesmo os alunos sendo tão novos, notamos a autonomia deles para elaborar estratégias de resolução de problemas propostos e conseguiram percorrer os caminhos necessários para a aprendizagem de tal maneira ser necessária apenas a mediação do professor. Quando nos referimos a mediação, consideramos que o professor que trabalha nessa perspectiva atua mais no sentido de esclarecer dúvidas, propor problemas, facilitar e incentivar a aprendizagem, almejando sempre despertar o interesse e o protagonismo de seus alunos. Outrossim, consideramos que os alunos alcançaram a autonomia ao participar da nossa proposta de ensino, uma vez que eles próprios procuravam ajuda dos colegas nos grupos com o objetivo de realizar as tarefas solicitadas em cada estação de rotação.

Engajamento

A participação ativa da maioria dos alunos durante os cenários de aprendizagem foi algo bem significativo. Eles se mostraram engajados em resolver os

desafios propostos e cumprir as atividades de cada estação de rotação. Buscaram incentivar os colegas dos respectivos grupos e ajudá-los, com o intuito de que todos conseguissem concluir o que foi solicitado, as atividades propostas. Esses recursos de aprendizagem estimularam o trabalho em equipe, assim contribuíram para desenvolver a criatividade para elaborar estratégias de resolução de problemas.

Proatividade

Observamos ao longo da aplicação da nossa proposta para o ensino-aprendizagem de frações que muitos alunos se destacaram no sentido de desempenhar um papel proativo, tomando inúmeras atitudes para ajudar os colegas do grupo com o uso das várias ferramentas tecnológicas e a resolver as atividades, apresentando em algumas vezes caminhos a serem trilhados e, em outros, ensinando como fazer. De maneira mais abrangente, notamos um interesse significativo por parte dos alunos durante a realização da nossa proposta de ensino. Nesse sentido, consideramos que a nossa proposta de ensino alcançou seus objetivos metodológicos, contribuindo de maneira significativa com a aprendizagem dos alunos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como objetivo investigar a aplicação da metodologia ativa de Rotação por Estação no ensino de frações para alunos dos 6º anos do Ensino Fundamental. Através desta pesquisa, procuramos entender como essa abordagem pode influenciar a compreensão conceitual, o engajamento e a motivação dos estudantes em relação ao aprendizado de frações.

Os resultados obtidos ao longo do estudo indicam que a Rotação por Estações é uma metodologia eficaz para o ensino de frações, mas principalmente na verificação da consolidação de algum conteúdo, proporcionando benefícios significativos tanto no domínio cognitivo quanto no afetivo dos alunos. A diversificação das atividades em estações permitiu uma abordagem multifacetada do conteúdo, atendendo às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos estudantes. Observamos que a rotatividade entre estações de instrução direta, atividades colaborativas e exercícios interativos baseados em tecnologia contribuiu para um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e envolvente.

Os dados coletados mostraram uma melhoria na compreensão dos conceitos de frações pelos alunos, evidenciada por um desempenho superior em avaliações formais e informais após a implementação da metodologia. Além disso, os estudantes demonstraram maior motivação e interesse pelo conteúdo, participando ativamente das atividades propostas e colaborando mais com seus pares. A metodologia também possibilitou um acompanhamento mais próximo e personalizado por parte dos professores, facilitando a identificação de dificuldades específicas e a oferta de apoio direcionado.

Entretanto, a implementação da Rotação por Estações não esteve isenta de desafios. A necessidade de um planejamento detalhado e a gestão eficiente do tempo e dos recursos foram aspectos cruciais para o sucesso da metodologia. A formação contínua dos professores e o suporte adequado em termos de infraestrutura e tecnologia mostraram-se essenciais para a superação dessas dificuldades.

Com base nos dados deste trabalho, algumas recomendações podem ser feitas para futuras implementações da Rotação por Estações no ensino de frações. Primeiramente, é fundamental que os professores sejam capacitados e recebam suporte contínuo para o planejamento e execução das atividades. Em segundo lugar, é importante garantir que as estações sejam equilibradas em termos de conteúdo e

formato, proporcionando uma variedade de experiências de aprendizagem que mantenham os alunos engajados. Por fim, recomendamos a realização de avaliações periódicas para monitorar o progresso dos alunos e ajustar a metodologia conforme necessário.

Em conclusão, esta dissertação contribui para a literatura sobre metodologias ativas no ensino de Matemática, destacando a Rotação por Estações como uma abordagem promissora para o ensino de Frações. Os resultados positivos obtidos sugerem que essa metodologia pode ser uma ferramenta valiosa para educadores que buscam inovar suas práticas pedagógicas e promover uma aprendizagem mais ativa e significativa. Esperamos que este estudo inspire futuras pesquisas e práticas educacionais que continuem a explorar e expandir o uso de metodologias ativas no ensino de Matemática.

Referências

- ALMEIDA, H. R. F. L. de. Das tecnologias às tecnologias digitais e seu uso na educação matemática. *Nuances: estudos sobre Educação*, v. 26, n. 2, p. 224 - 240, 2015.
- ALMEIDA, M. E. *Informática e formação de professores*. Brasília: GEP Ministério da Educação, 2000.
- ALVES, T. R. G. *Ensino da matemática para a vida: criação de cenários de aprendizagem com recurso a robots*. Dissertação (Mestrado), Universidade da Madeira, 2014.
- AMANCIO, D. d. T.; SANZOVO, D. Ensino de matemática por meio das tecnologias digitais. *Revista Educação Pública*, v. 20, n. 47, p. 1-5, 2020.
- BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. de M. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. São Paulo: Penso Editora, 2015.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. de. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, v. 39, n. 2, p. 48 - 67, 2013.
- BNCC. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Editora do Brasil S/A, 2018.
- BURAK, D. Modelagem matemática sob um olhar de educação matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. *Modelagem na Educação Matemática*, v. 1, n. 1, p. 10 - 27, 2010.
- CAMARGO, F.; DAROS, T. *A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo*. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.
- COSTA, N. M. L. da; PRADO, M. E. B. B. A integração das tecnologias digitais ao ensino de matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 8, n. 16, 2015.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268 - 288, 2017.
- DURIGON, A.; MARASCHIN, M.; BRANCO, B.; AGUIAR, A. Formação continuada de professores de matemática para o uso de softwares em sala de aula. *Educação matemática e suas tecnologias*, v. 4, p. 53-60, 2019.
- KAPP, K. M. *The Gamification of learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies of Training and Education*. Pfeiffer, 2012.
- KAPP, K. M., BLAIR, L., MESCH, R. *The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice*. Wiley, 2014.
- LENTZ, C. R.; GONÇALVES, M. B.; PEREIRA, R. *Matemática e informática*. UFSC, Laboratório de Ensino a Distância, 2002.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 13. ed. São Paulo: Cortez, 1996.
- MARTINI, C. M.; BUENO, J. L. P. O desafio das tecnologias de informação e comunicação na formação inicial dos professores de matemática. *Educação*

Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), v. 16, n. 2, 2014.

MATOS, J. F. Princípios orientadores para o design de cenários de aprendizagem. Instituto de Educação: Lisboa, Portugal, 2014.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática, Editora Penso, Porto Alegre, p. 02 - 25, 2018.

MORR, C. F. G. entendendo e aplicando a gamificação: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. UFSC. E-BOOK, 2020.

OLIVEIRA, M. I.; PESCE, L. Emprego do modelo rotação por estação para o ensino de língua portuguesa. Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, n. 16, p. 03 - 15, 2017.

PEREIRA, R.; LENTZ, C. R.; CATAPAN, A. H.; QUARTIERO, E. M.; GOMES, N. G.; CERNY, R. Z. Estudo de Softwares Educacionais. Florianópolis: EAD/UFSC/CED/CFM, 2007.

RAMOS, E. Informática aplicada à aprendizagem de matemática. UFSC/EAD/CED/CFM, Florianópolis, 2008.

SOUZA, P. R. de; ANDRADE, M. d. C. F. de. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial, v. 9, n. 1, p. 03 - 16, 2016.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 26 - 44, 2018.