Ramon Chagas Santos

Desafios e Descobertas: Rotação por Estações e Gamificação no Ensino e Aprendizagem de Frações para Alunos do 6° Ano do Ensino Fundamental

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO - UENF
CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2024

Ramon Chagas Santos

Desafios e Descobertas: Rotação por Estações e Gamificação no Ensino e Aprendizagem de Frações para Alunos do 6° Ano do Ensino Fundamental

"Dissertação apresentada como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Matemática no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro."

Orientador: Prof. Dr. Nelson Machado Barbosa

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO - UENF
CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2024

Ramon Chagas Santos

Desafios e Descobertas: Rotação por Estações e Gamificação no Ensino e Aprendizagem de Frações para Alunos do 6° Ano do Ensino Fundamental

"Dissertação apresentada como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Matemática no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro."

Profª. Dr. Paulo César Beggio
D.Sc. - UENF

Prof. Dr. Rafael Brandão de Rezende Borges
D.Sc. - UENF

Prof. Dr. Cristiane Oliveira de Faria
D.Sc. - UERJ

Prof. Dr. Roger Ruben Huaman Huanca
D.Sc. - UEPB

Prof. Dr. Nelson Machado Barbosa
D.Sc. - UENF
(ORIENTADOR)

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha profunda gratidão, em primeiro lugar, ao Deus Criador, por Sua constante provisão, orientação e fortaleza que me permitiram prosseguir e concluir esta importante etapa da minha jornada. Sua presença constante em minha vida foi a âncora que me manteve firme nos momentos de desafio e incerteza, e por isso sou eternamente grato.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à minha amada esposa, Aline Rodrigues da Silva, por seu amor dedicado, apoio incondicional e compreensão ao longo desta jornada desafiadora. Seu constante encorajamento e presença ao meu lado foram fundamentais para que eu pudesse persistir e alcançar este importante objetivo acadêmico. Além disso, sua contribuição significativa para este trabalho, por meio de suas valiosas dicas e ajudas, enriqueceu profundamente o seu conteúdo e a qualidade deste projeto. Agradeço do fundo do meu coração por todo o amor, apoio e inspiração que você proporciona em minha vida.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão aos meus pais e irmãos pelo apoio incondicional ao longo desta jornada. Agradeço aos meus pais por serem minha fonte de inspiração e por estarem sempre ao meu lado, incentivando-me a alcançar meus objetivos. Seu amor, orientação e sacrifícios não têm preço, e sou profundamente grato por tudo que fizeram por mim. Aos meus irmãos, agradeço pela companhia, apoio e vínculo especial que compartilhamos. Agradeço do fundo do meu coração por todo amor, compreensão e apoio que recebo da minha família.

Expresso minha profunda gratidão à Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e ao programa PROFMAT, por oferecerem esta oportunidade de aprimoramento acadêmico. Em especial, agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Nelson Machado Barbosa, pela orientação precisa, apoio incansável e pelos conhecimentos valiosos compartilhados ao longo deste processo. Sua dedicação e comprometimento foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho, e por isso serei eternamente grato.

Não posso deixar de mencionar a minha gratidão aos renomados professores do PROFMAT da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), cujas aulas foram enriquecedoras e inspiradoras, proporcionando-me um vasto conhecimento que foi fundamental para o desenvolvimento desta dissertação.

Sou grato também aos meus queridos colegas de curso, cuja amizade e apoio mútuo foram uma fonte constante de estímulo e motivação. Os momentos compartilhados durante os estudos, almoços e intervalos estarão sempre guardados em meu coração.

Aos Alunos da Escola Municipal Vilatur, em Saquarema, expresso minha profunda gratidão por sua participação ativa nesta pesquisa. Em especial, aos alunos do 6º ano - 2024, que gentilmente se dispuseram a serem sujeitos deste estudo. Suas contribuições foram inestimáveis e fundamentais para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

Por fim, gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos os membros da minha amada igreja, a Comunidade Evangélica Cura, que oraram por mim e me apoiaram de maneira direta e indireta ao longo desta jornada. Sou profundamente grato por todo o amor, encorajamento e apoio que recebi de cada um de vocês. Suas orações e palavras de incentivo foram uma fonte constante de conforto e força para mim durante os momentos desafiadores. Eternamente grato por fazer parte dessa família de fé.

"Porque sou eu que conheço os planos que tenho para vocês’, diz o Senhor, ’planos de fazê-los prosperar e não de lhes causar dano, planos de dar-lhes esperança e um futuro.- Jeremias 29:11

Resumo

O ensino de matemática enfrenta crescentes desafios, especialmente no que diz respeito à desmotivação dos alunos em relação à disciplina. Um dos fatores apontados por vários autores é a falta de contextualização e metodologias não envolventes adotadas pelos professores. A problemática se acentua no ensino de frações, notadamente no ensino fundamental, sugerindo que a forma de abordagem desse conteúdo seja crucial para a compreensão. Diante dessas questões, esta pesquisa propõe investigar as contribuições potenciais da metodologia de Rotação por Estações, aliada à Gamificação, no processo de ensino e aprendizagem de frações para alunos do 6o ano do Ensino Fundamental. A escolha dessa abordagem decorre do reconhecimento do potencial do ensino híbrido e da gamificação para engajar os alunos de maneira mais efetiva. Realizou-se uma pesquisa qualitativa do tipo intervenção pedagógica, envolvendo a observação e aplicação de uma sequência didática em cinco encontros, integrando as metodologias propostas. A análise dos dados obtidos na experimentação revelou que a metodologia de Rotação por Estações, aliada à Gamificação, desempenhou um papel significativo no processo de ensino e aprendizagem de frações. Os resultados indicaram não apenas uma melhor compreensão do conteúdo, mas também o desenvolvimento de habilidades fundamentais, como autonomia, responsabilidade, organização, criatividade,interação e motivação por parte dos estudantes. Essa abordagem integrada emerge como uma estratégia promissora para tornar o ensino de matemática mais dinâmico, interativo e, acima de tudo, significativo para os alunos.

Palavras-chaves: Frações, Rotação por Estações, Gamificação, Ensino Híbrido.

Abstract

Mathematics teaching faces increasing challenges, especially with regard to students' lack of motivation in relation to the subject. One of the factors pointed out by several authors is the lack of contextualization and non-engaging methodologies adopted by teachers. The problem is accentuated in the teaching of fractions, notably in elementary school, suggesting that the way in which this content is approached is crucial for understanding. Given these questions, this research proposes to investigate the potential contributions of the Station Rotation methodology, combined with Gamification, in the process of teaching and learning fractions for students in the 6th year of Elementary School. The choice of this approach arises from the recognition of the potential of hybrid teaching and gamification to engage students more effectively. Qualitative research of the pedagogical intervention type was carried out, involving the observation and application of a didactic sequence in five meetings, integrating the proposed methodologies. Analysis of the data obtained in the experiment revealed that the Station Rotation methodology, combined with Gamification, played a significant role in the process of teaching and learning fractions. The results indicated not only a better understanding of the content, but also the development of fundamental skills, such as autonomy, responsibility, organization, creativity, interaction and motivation on the part of students. This integrated approach emerges as a promising strategy to make mathematics teaching more dynamic, interactive and, above all, meaningful for students.

Key-words: Fractions, Station Rotation, Gamification, Hybrid Teaching.

Lista de ilustrações

Lista de Abreviações e Siglas

BNNC - Base Nacional Comum Curricular

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

BDTS - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações

PNE - Plano Nacional de Educação

Sumário

Capítulo 1

Introdução

1.1 Problemática

A dificuldade dos alunos em matemática é uma questão multifacetada que pode derivar de diversos fatores. Para muitos estudantes, a abstração dos conceitos matemáticos e a necessidade de raciocínio lógico podem representar um desafio significativo. Além disso, a falta de uma base sólida em conceitos fundamentais, muitas vezes adquiridos em estágios anteriores da educação, pode comprometer a compreensão de tópicos mais avançados.

D'AMBRÓSIO (1996) ressalta que a Matemática, apesar de sua definição como a ciência precisa que lida com números, formas, relações e medidas, muitas vezes não desperta um interesse significativo nos estudantes. A dificuldade em estabelecer conexões entre o que é ensinado na escola e as experiências diárias contribui para a percepção de distância entre a matemática escolar e a realidade vivida pelos alunos. O autor argumenta que a persistência de práticas de ensino tradicionais por parte de muitos professores é um dos fatores que mantêm esse distanciamento, impedindo os estudantes de construir aprendizados alinhados com sua realidade.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular BNCC Brasil (2018) destaca a importância de desenvolver a habilidade dos estudantes em aplicar a matemática na resolução de problemas cotidianos, interpretando conceitos conforme o contexto específico ao qual estão relacionados. Essa abordagem visa preencher a lacuna entre a matemática ensinada e a realidade vivida pelos alunos.

Ao nos aprofundarmos nos estudos educacionais dedicados à Educação Matemática, Gomes et al. (2019) discute os desafios enfrentados pelos educandos no ensino e aprendizagem de frações no Ensino Fundamental. Essa problemática se reflete na experiência pedagógica, onde colegas professores frequentemente apontam as frações como um desafio significativo, afetando não apenas os alunos do Ensino

Fundamental, mas também os do Ensino Médio. A confirmação desse desafio é encontrada em avaliações externas oficiais, que evidenciam o baixo desempenho dos alunos em questões relacionadas a frações (GOMES et al., 2019).

A dificuldade enfrentada pelos alunos pode estar correlacionada com a maneira pela qual o conteúdo é apresentado a eles. Segundo RÊGO (2022):

> Muitos desses docentes apresentam, de forma mecânica, o conteúdo de frações e esperam que os alunos aprendam, por repetição, conceitos matemáticos abstratos. Abstrato no sentido em que, na escola, se usa uma linguagem própria, a da Matemática, que possui seus símbolos particulares e muitos estudantes, por ainda não estarem familiarizados com essa simbologia, enfrentam uma "barreira linguística" na comunicação com a disciplina e com o professor de matemática no que tange ao aprendizado dos objetos matemáticos. (RÊGO, 2022, p. 40)

Essa "barreira linguística" mencionada anteriormente pode, por vezes, ser um fator contribuinte para a aparente compreensão abrangente das frações por parte das crianças, conforme discutido no segundo parágrafo. A linguagem matemática, com seus símbolos específicos, pode levar a uma ilusão de entendimento, onde os alunos utilizam corretamente os termos fracionários, expressam-se de maneira coerente sobre frações e resolvem alguns problemas relacionados a esse tema. No entanto, a complexidade subjacente das frações ainda escapa à sua compreensão, criando uma discrepância entre a aparência de entendimento e a verdadeira assimilação do conceito. Essa ilusão é tão pronunciada que alguns alunos podem avançar no sistema educacional sem dominar completamente os desafios das frações, permanecendo despercebidos por um longo período (NUNES; BRYANT; COSTA, 1997).

1.2 Justificativa

Esses fatores reforçam a necessidade de estratégias inovadoras no ensino de matemática, buscando superar as dificuldades enfrentadas pelos alunos. Diante desse desafio, é essencial que o professor adote estratégias e metodologias de ensino, visando não apenas auxiliar, mas também minimizar as dificuldades enfrentadas pelos alunos ao longo do processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Nesse contexto, uma abordagem eficaz é a utilização de metodologias ativas, que envolvem os alunos de maneira mais participativa no processo de aprendizado. Ao empregar essa estratégia, os conteúdos matemáticos são apresentados de forma prática, permitindo que os alunos estabeleçam conexões significativas e apliquem os conceitos de maneira concreta. Essa abordagem ativa não apenas torna o aprendizado mais dinâmico, mas também contribui para a internalização e compreensão mais profunda dos conteúdos matemáticos.

Essa necessidade de estratégias inovadoras alinha-se com a visão de Morán (2015), que destaca o potencial das metodologias ativas para transformar as salas de aula em ambientes propícios às investigações matemáticas. Sob essa abordagem, os estudantes tornam-se ativos e protagonistas do próprio conhecimento, simultaneamente envolvendo-se em diversas conexões entre o desenvolvimento do pensamento crítico e o aprofundamento do saber matemático. A sinergia entre as estratégias ativas no ensino de matemática e o papel ativo do aluno na construção do conhecimento ressalta a importância de abordagens inovadoras para promover uma aprendizagem mais eficaz e significativa.

Nesse contexto, para aprimorar a abordagem do estudo de frações, optou-se pela implementação do Ensino Híbrido. Essa metodologia combina métodos de ensino presencial e online, buscando tornar as aulas mais dinâmicas, atualizadas, flexíveis e participativas. Christensen, Horn e Staker (2013):

> O ensino híbrido está emergindo como uma inovação sustentada em relação à sala de aula tradicional. Esta forma híbrida é uma tentativa de oferecer "o melhor de dois mundos" — isto é, as vantagens da educação online combinadas com todos os benefícios da sala de aula tradicional (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p. 3).

No âmbito do Ensino Híbrido, que pode ser categorizado em quatro modelos: Rotação, Flex, À La Carte e Virtual Enriquecido, a escolha neste trabalho recaiu sobre o modelo Rotação. Nesse modelo, os alunos alternam entre diferentes modalidades de ensino, seguindo um roteiro pré-determinado ou a critério do professor. É importante ressaltar que, pelo menos, uma dessas modalidades é de ensino online, conforme definido por Christensen, Horn e Staker (2013). Essa escolha específica visa explorar as potencialidades do Ensino Híbrido, especialmente o modelo de Rotação, para aprimorar o estudo de frações, proporcionando uma abordagem flexível, participativa e alinhada às necessidades contemporâneas de aprendizagem.

O modelo de Rotação, no contexto do Ensino Híbrido, apresenta diversas subcategorias, entre as quais se destacam o Laboratório Rotacional, Sala de Aula Invertida, Rotação Individual e a Rotação por Estações. Para esta pesquisa, optou-se pela abordagem da Rotação por Estações, conforme explicado em Bacich, Neto e Trevisani (2015). Nessa metodologia, os estudantes são organizados em grupos, cada um dos quais realiza uma tarefa específica, sendo uma delas proposta online. Essas atividades podem abranger diversas habilidades, como escrita, leitura, vídeos, entre outras, proporcionando uma experiência diversificada e enriquecedora para os alunos. Essa escolha visa explorar as potencialidades dessa abordagem para o ensino de frações, proporcionando uma aprendizagem mais dinâmica e personalizada.

Segundo Silva (2020) a Rotação por Estações é uma ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem. Neste modelo é possível articular a Aprendizagem

Significativa conceitual, atitudinal, procedimental, visando à formação para o mundo do trabalho. Despertando o interesse dos alunos e direcionando-os para a formação autônoma, crítica e reflexiva (SANTOS; OLIVEIRA, 2021).

Com a finalidade de enriquecer os recursos facilitadores no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de frações, optou-se por integrar a metodologia da Gamificação. Essa decisão visa tornar a aprendizagem mais atrativa e dinâmica, proporcionando um ambiente educacional inovador e envolvente para os estudantes. A gamificação, ao incorporar elementos lúdicos e desafiadores, tem como propósito estimular o interesse dos alunos, promovendo uma participação mais ativa e motivada. Dessa forma, busca-se não apenas transmitir conceitos matemáticos, mas também criar experiências significativas que facilitem a compreensão e aplicação prática das frações no cotidiano dos estudantes.

A Gamificação fundamenta-se na ideia de aplicar elementos e mecânicas típicos de jogos a contextos que originalmente não são lúdicos, proporcionando uma abordagem mais envolvente e dinâmica. Essa abordagem visa não somente tornar o aprendizado mais eficaz, mas também contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, colaborativas e críticas dos alunos no contexto específico das frações.

Esquivel et al. (2017) destaca que a conceituação do termo gamificar oferece uma ampla variedade de oportunidades a serem exploradas. Isso se deve ao fato de que, para que uma atividade seja considerada gamificada, não é imperativo que ela se configure como um jogo completo; é suficiente que incorpore elementos característicos dos jogos.

Nesse contexto, Moreira (2023) relata que os elementos da Gamificação contribuem na promoção de aulas dinâmicas e na formação de um ambiente envolvente que estimula a participação ativa dos estudantes. Essa abordagem visa ao desenvolvimento de habilidades essenciais, incluindo colaboração, resolução de problemas, comunicação e criatividade.

Considerando todas as informações apresentadas acerca das dificuldades dos alunos, especialmente no estudo de frações, e reconhecendo a importância das metodologias que proporcionem uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo, formula-se a seguinte questão de pesquisa: Quais as possíveis contribuições da metodologia de Rotação por Estações, aliadas à Gamificação, podem contribuir de maneira efetiva no processo de ensino e aprendizagem de frações para os alunos do 6° ano do ensino fundamental?

1.3 Objetivos

Para responder a questão de pesquisa, traçou-se o objetivo geral que consiste em investigar os benefícios e desafios da implementação da metodologia de Rotação por Estações aliada à Gamificação no ensino e aprendizagem de frações para alunos do 6º ano do ensino fundamental, e para alcançá-lo, foram construídos caminhos metodológicos a partir dos seguintes objetivos específicos.

- Realizar estudos e pesquisas sobre Rotação por Estações, Gamificação e abordagens de frações.
- Avaliar o impacto da metodologia de Rotação por Estações no desenvolvimento da compreensão de frações pelos alunos do 6° ano.
- Investigar como a Gamificação pode ser efetivamente integrada à Rotação por Estações para tornar o ensino de frações mais envolvente e motivador.
- Analisar a participação e o engajamento dos alunos nas atividades de aprendizagem, utilizando a Rotação por Estações e elementos de Gamificação.
- Elaborar uma sequência didática que possibilite integrar as metodologias, Rotação por Estações e Gamificação, ao conteúdo de frações.
- Experimentar a Sequência Didática nos anos finais do Ensino Fundamental
- Identificar os principais benefícios e dificuldade enfrentadas pelos alunos no processo de aprendizagem de frações com a implementação da metodologia proposta.
- Compreender como a combinação de Rotação por Estações e Gamificação pode influenciar a autoconfiança e a autonomia dos alunos no contexto do aprendizado de frações.

1.4 Estrutura da pesquisa

A pesquisa desenvolvida a partir desses objetivos adota uma abordagem qualitativa, seguindo a definição de Creswell e Tashakkori (2007). A natureza qualitativa envolve a investigação em um ambiente natural, onde o pesquisador se desloca até o objeto de estudo para obter detalhes aprofundados sobre os participantes. Essa abordagem requer o engajamento ativo dos participantes, e sua ênfase está na atenção aos detalhes. Os dados coletados são interpretados de forma individual, sem buscar generalizações, alinhando-se com os princípios da pesquisa qualitativa (CRESWELL; TASHAKKORI, 2007) .

A aplicação foi realizada com alunos do 6° ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Vilatur ,em Saquarema, Rio de Janeiro. A pesquisa desenvolvida será do tipo intervenção pedagógica, tendo em vista que:

> Tais interferências são planejadas e implementadas com base em um determinado referencial teórico e objetivam promover avanços, melhorias, nessas práticas, além de pôr à prova tal referencial, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre os processos de ensino/aprendizagem neles envolvidos (DAMIANI et al., 2012, p. 3).

Com isso, destaca-se que a pesquisa foi dividida em 5 capítulos. No primeiro capítulo, intitulado Introdução, aborda-se a relevância do tema em questão, apresentando a problemática da pesquisa. Além disso, são delineados os objetivos gerais e específicos, proporcionando uma visão concisa do percurso metodológico adotado ao longo deste trabalho.

No capítulo subsequente, é apresentado o Referencial Teórico da pesquisa, dividido em seis seções: Metodologias ativas, Ensino híbrido, Rotação por estações, Gamificação, Frações e Trabalhos Relacionados. Nas quatro primeiras seções, são discutidos os aspectos relevantes das metodologias, enquanto na quinta são apresentadas as definições e propriedades do objeto de conhecimento, as frações, no contexto específico desta pesquisa. A última seção aborda trabalhos relacionados a esta pesquisa.

Em sequência, é introduzido o capítulo denominado Procedimentos Metodológico, dedicado a descrever sobre a abordagem metodológica empregada neste estudo. Tal capítulo se subdivide em duas partes distintas: Caracterização da Pesquisa e Intervenção Pedagógica. Na primeira seção, destaca-se a escolha por uma abordagem qualitativa, mais especificamente do tipo intervenção pedagógica, como estratégia para alcançar os objetivos propostos. Além disso, são apresentados os instrumentos utilizados na coleta de dados. Na segunda seção deste capítulo, são descritos tanto o processo de elaboração e implementação da Sequência Didática, elaborada para realizar a intervenção pedagógica, quanto os métodos utilizados para a análise dos dados coletados.

No capítulo sobre Testes e Análise de Dados, são apresentados os resultados e as análises obtidas durante a realização do experimento. Os dados são examinados com base na teoria utilizada nesta pesquisa. Esse capítulo é importante para entender melhor as conclusões do estudo, proporcionando uma visão abrangente das descobertas decorrentes da aplicação da metodologia.

Por último, no Capítulo 5, são apresentadas as Considerações Finais, onde o pesquisador compartilha suas percepções sobre a pesquisa realizada e os resultados alcançados. Além disso, nesse capítulo, responde-se à questão de pesquisa e são apresentadas sugestões para trabalhos futuros relacionados ao tema da pesquisa. Essa seção proporciona uma visão geral das conclusões e aprendizados obtidos ao longo do estudo.

Capítulo 2

Referencial Teórico

2.1 Metodologias ativas

As metodologias ativas, reconhecidas como uma abordagem inovadora no cenário educacional, têm revolucionado a dinâmica tradicional de ensino ao promoverem o engajamento ativo dos alunos em seu próprio processo de aprendizado.

SADOVSKY (2007), em seu livro "O Ensino da Matemática Hoje - Enfoques, Sentidos e Desafios", discute a imperatividade de avaliar, questionar e reavaliar os métodos de ensino da disciplina, mesmo diante das dificuldades e desafios presentes no ambiente escolar. Ele destaca a necessidade urgente de superar a mera memorização de truques e fórmulas matemáticas, argumentando que a produção de conhecimento de qualidade vai além do simples conhecimento superficial. O autor enfatiza que é essencial compreender não apenas como e quando aplicar esses elementos, mas também o porquê de sua aplicação, promovendo assim uma compreensão mais profunda e significativa.

Nesse contexto, a BNCC Brasil (2018) enfatiza a importância de os alunos aprimorarem suas habilidades, destacando a necessidade do desenvolvimento do raciocínio lógico, fomentando o espírito investigativo e fortalecendo a capacidade de construir argumentos persuasivos. Tais competências são essenciais para que os estudantes possam efetivamente recorrer aos conhecimentos matemáticos adquiridos durante sua jornada educacional. O objetivo é capacitá-los não apenas a compreender, mas também a interagir de maneira mais eficaz e informada com o mundo complexo que os cerca, promovendo, assim, uma participação ativa e construtiva na sociedade.

Dessa maneira, é necessário destacar que o educador, como agente fundamental no cenário educacional, assume a responsabilidade principal de explorar diversas abordagens visando tornar o processo de aprendizagem dos alunos mais envolvente, cativante e, acima de tudo, significativo. Para efetivamente alcançar esse objetivo, torna-se indispensável que o professor se empenhe ativamente em buscar recursos e estratégias pedagógicas, adotando uma postura dinâmica e inovadora. Esse comprometimento constante com a melhoria do aprendizado dos estudantes não apenas enriquece a experiência educacional, mas também fortalece o impacto positivo que a educação pode ter na formação integral dos indivíduos.

Na busca pelo efetivo aprendizado dos alunos, as práticas escolares devem ser projetadas para fomentar a autonomia, a liderança, o empreendedorismo, o trabalho em equipe, assim como atividades que conectam a teoria com a prática, promovendo a reflexão sobre os conteúdos propostos. Seguindo a premissa de Moran (2007), "o currículo precisa estar ligado à vida, ao cotidiano, fazer sentido, ter significado, ser contextualizado". A adoção de métodos ativos surge como uma estratégia eficaz para incentivar a pesquisa, uma vez que os alunos têm a oportunidade de aplicar na prática o conhecimento discutido em sala de aula. Esse enfoque dinâmico e participativo não apenas enriquece a experiência educacional, mas também fortalece a relação entre a teoria acadêmica e sua aplicação prática no contexto real da vida dos estudantes.

De acordo com Bacich, Neto e Trevisani (2015), o ponto central dessas metodologias reside no protagonismo do aluno, incentivando sua participação em atividades dinâmicas com professores e colegas. Esse enfoque visa intensificar e tornar mais efetiva a colaboração entre os estudantes.

Em consonância com essa abordagem, Valente (2018) afirma que as metodologias ativas compreendem diversas técnicas e processos pedagógicos adotados pelos professores para facilitar o aprendizado dos alunos. A característica ativa dessas metodologias está ligada à implementação de práticas pedagógicas que buscam envolver os alunos, tornando-os protagonistas em atividades práticas que desempenham um papel central no processo de aprendizagem. Essas estratégias visam criar contextos nos quais os estudantes possam realizar ações, refletir sobre suas experiências, conceituar suas ações e construir conhecimento nos conteúdos abordados. Além disso, buscam desenvolver a capacidade crítica dos alunos, estimulando a reflexão sobre práticas, proporcionando feedback, promovendo interação e explorando atitudes e valores pessoais.

Para Camargo e Daros (2018), o emprego de estratégias pedagógicas estimula o aprendizado ativo, possibilitando a construção interativa do conhecimento. Esse entendimento destaca a importância de implementar métodos de ensino que enfatizem a construção ativa de saberes em vez da simples recepção passiva de informações.

Conforme Lipovetsky e Serroy (2015), a aprendizagem não apenas ganha em significado, mas também em compreensão na contemporaneidade quando as metodologias pedagógicas se alinham a componentes curriculares mais criativos e inovadores. Nesse contexto, a abordagem de Iglesias e Pazin-Filho (2014) reforça essa perspectiva ao ressaltar que as metodologias ativas proporcionam autonomia aos estudantes, possibilitando-lhes controle e participação ativa nas atividades de sala de aula. A ênfase na construção de processos mentais e ações reflexivas promove uma abordagem saudável à mente do aluno, estimulando-o a desenvolver novas estratégias e habilidades essenciais, como leitura crítica, observação, imaginação, organização, interpretação e planejamento. Essa interseção entre criatividade, inovação e autonomia no processo de aprendizagem destaca a importância de práticas pedagógicas dinâmicas e alinhadas aos desafios contemporâneos da educação.

Nesse contexto, Francelino (2021) destaca a importância de estabelecer claramente o papel do aluno nas metodologias ativas para garantir uma aprendizagem verdadeiramente significativa. Compreender os objetivos específicos de cada metodologia, analisar a realidade em que o aluno está inserido e integrar essas abordagens de maneira eficiente são elementos cruciais para buscar uma educação inovadora e de qualidade. A conexão entre criatividade, inovação, autonomia e a definição clara do papel do aluno destaca-se como um componente essencial para enfrentar os desafios contemporâneos da educação.

Fofonca (2018) ressalta a necessidade premente de uma mudança de perspectiva por parte dos próprios estudantes:

> O próprio aluno precisa entender-se como sujeito ativo e participativo do processo, uma vez que essa não é a realidade de muitos alunos, que ainda permanecem passivos e preocupados mais com a memorização do que com a criticidade. Esse novo perfil de aluno demanda muita disciplina, proatividade e integração em equipe, habilidades que não costumam desenvolver-se no ensino tradicional. (FOFONCA, 2018, p. 55)

Silva (2020) destaca a essencial mudança nos papéis de alunos e professores, independente da metodologia ativa adotada. Nesse novo cenário, os estudantes assumem um papel ativo, conduzindo sua própria trajetória e ditando o ritmo do processo de ensino e aprendizagem. O professor, por sua vez, deixa de ser o protagonista para assumir o papel de facilitador, orientador e mediador. Isso significa que o educador não é mais encarado como o único e principal responsável pelo processo educacional; a responsabilidade passa a ser compartilhada com os aprendizes.

É importante destacar, conforme pontuado pelo autor, que é um equívoco comum pensar que o papel do professor se torna menos significativo nas metodologias ativas. Pelo contrário, mediar e orientar o processo de ensino tornam-se desafios ainda mais relevantes do que simplesmente transmitir conteúdos. Bacich e Moran (2017) corroboram essa visão ao afirmarem que "o professor se torna um gestor de caminhos coletivos e individuais, previsíveis e imprevisíveis, em uma construção aberta, criativa e empreendedora". Essa abordagem reforça a importância do professor na promoção de um ambiente educacional que estimula a participação ativa dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

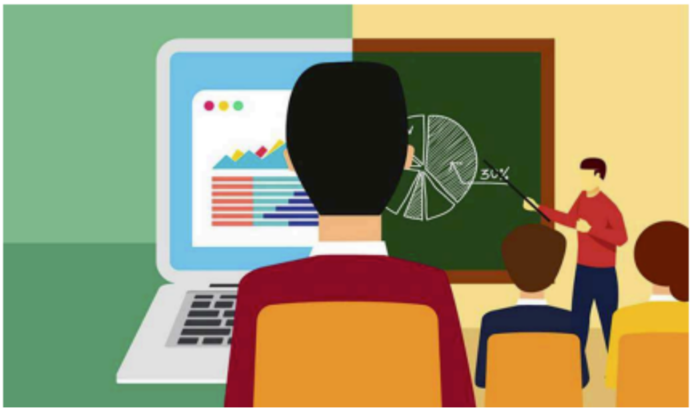
Dessa forma, podemos afirmar que ao adotar metodologias ativas, ocorre uma redefinição dos papéis tanto dos alunos quanto dos professores, visando a potencialização da aprendizagem dos conteúdos propostos. Como resultado desse novo arranjo, as aulas se tornam mais interessantes, promovendo uma interação mais próxima entre estudantes e educadores. Isso contribui para que o ambiente escolar ganhe uma relevância maior na perspectiva dos alunos, tornando as atividades mais significativas e engajadoras.

2.2 Ensino Híbrido

É possível encontrar diferentes definições para ensino híbrido na literatura. Dentre elas, adotamos, para este trabalho, a definição de Ensino Híbrido segundo Bacich, Neto e Trevisani (2015), que afirmam ser "[...] uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio de tecnologias digitais de informação e comunicação [...]". Os alunos estudam em dois ambientes de aprendizagem, a sala de aula tradicional, e o espaço virtual, tornando-se complementares. Bacich (2016) afirma ainda que a aprendizagem é um processo ininterrupto, não existindo uma forma única de se aprender.

Morán (2015) destaca que o processo de ensino e aprendizagem acontece em uma relação constante entre o mundo físico e mundo digital (Figura 1). O autor ainda afirma que esses dois espaços não são distintos, mas sim um espaço estendido, uma sala de aula ampliada, que se mescla, hibridiza constantemente. Com isso, a educação tem se tornado cada vez mais híbrida, pois a aprendizagem não acontece somente nos espaços físicos da sala, mas também nos diversos espaços do cotidiano, inclusive os digitais. Souza e Andrade (2016) consideram que os processos de ensino e aprendizagem tradicionais não são equivalentes as atuais necessidades do mundo atual, muito menos atendem ao perfil dos estudantes do século XXI. Nesse sentido as autoras acreditam que a utilização do modelo híbrido como opção ao trabalho educativo pode oportunizar aos estudantes uma proximidade maior com suas realidades, devido serem uma geração altamente tecnológica.

Figura 1 – **Ensino Híbrido**



Fonte: Diesel (2020)

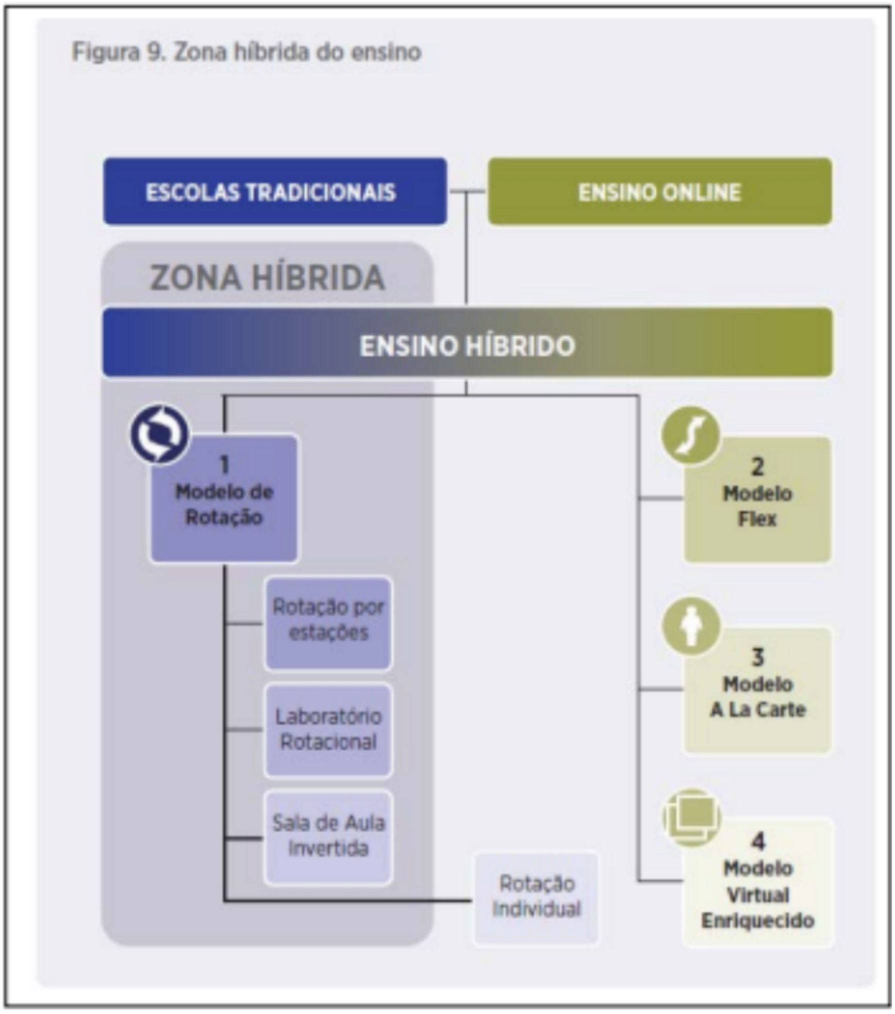
Para Bacich, Neto e Trevisani (2015), o Ensino Híbrido é uma mistura

> com foco de valores, competências amplas, projeto de vida, metodologias ativas, personalização e colaboração com as tecnologias digitais. O currículo é mais flexível, com tempos e espaços integrados, combinados, presenciais e virtuais, nos quais nos reunimos de várias formas, em grupos e momentos diferentes, de acordo com a necessidade, com muita flexibilidade, sem horários rígidos e o planejamento engessado (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015, p. 42).

Bacich, Neto e Trevisani (2015) enfatizam que, em um ambiente de aprendizagem personalizado, os alunos têm a oportunidade de se tornarem participantes ativos, enquanto os professores, embora ensinem os mesmos conteúdos, modificam suas abordagens utilizando estações ou aulas invertidas. Para esses autores, o ensino híbrido é categorizado em quatro modelos distintos: Rotação, Flex, À la carte e Virtual Enriquecido.

Este alinhamento com a concepção de Bacich, Neto e Trevisani (2015) é reforçado pelos modelos propostos por Christensen, Horn e Staker (2013). Segundo esses autores, os modelos de rotação, que Bacich, Neto e Trevisani (2015) consideram viáveis no contexto brasileiro, são parte integrante das categorias sustentadas do Ensino Híbrido, compreendendo "Rotação por Estações", "Laboratório Rotacional", "Rotação Individual"e "Sala de Aula Invertida". Por outro lado, os modelos disruptivos, como "Modelo Flex", "Modelo à La Carte"e "Modelo Virtual Enriquecido", delineiam possibilidades inovadoras e menos comuns nas práticas educacionais da escola básica no Brasil, conforme argumentam esses pesquisadores. Assim, a análise desses dois conjuntos de ideias revela uma convergência na compreensão das distintas categorias e modelos do ensino híbrido (Figura 2). Com base nesses autores foram definidas todas as categorias.

Figura 2 – **Categorias do Ensino Híbrido**



Fonte: Christensen, Horn e Staker (2013)

A - **Rotação:**

Esta abordagem pedagógica envolve um esquema rotativo em que os alunos alternam entre diferentes atividades em horários predefinidos, os quais podem ser estabelecidos pelo professor de acordo com a dinâmica da turma. Durante esses períodos rotativos, os estudantes se envolvem em uma variedade de tarefas projetadas para diversificar e enriquecer o processo de aprendizagem.

O papel do professor é fundamental nesse formato de ensino. Eles estruturam e supervisionam as diferentes estações ou momentos de aprendizagem, orientando os alunos e fornecendo suporte direto quando necessário. Além disso, podem utilizar dados gerados pelas atividades online para adaptar e personalizar ainda mais o ensino às necessidades individuais dos estudantes.

A abordagem de rotação busca combinar o melhor de diferentes métodos de ensino, oferecendo uma experiência variada que engloba interações sociais, instrução direta e a integração de recursos digitais. Esse modelo é projetado para promover a participação ativa dos alunos, atender a diversas modalidades de aprendizado e, ao mesmo tempo, fornecer um ambiente estruturado e diversificado para o desenvolvimento educacional. Esse modelo apresenta-se em 4 propostas:

A.1- **Rotação por estações:**

Os alunos são divididos em grupos e de acordo com o objetivo proposto pelo professor, cada grupo realiza uma tarefa que pode ser escritas, leituras, entre outras. Um dos grupos necessariamente precisa estar envolvido em uma tarefa on-line que não dependa diretamente do auxílio do professor. Em um dos outros grupos, o professor pode oportunizar um acompanhamento de forma mais próxima para que auxilie aos estudantes que necessitam de mais atenção. Após um determinado tempo grupos trocam de tarefas, e esse revezamento continua até que todos os grupos possam finalizar todas as tarefas organizadas pelo professor. A organização das atividades não são sequencial e precisam ser independentes, porém devem funcionar de forma integrada para que ao final do ciclo todos os alunos tenham acesso ao mesmo conteúdo.

A.2- **Laboratório Rotacional:**

Esse modelo combina o uso da tecnologia com a aprendizagem ativa e prática. Nessa metodologia, os alunos são divididos em grupos e são encaminhados a diferentes estações de aprendizagem, onde cada estação pode oferecer atividades distintas relacionadas ao tema em estudo. Uma das estações é o laboratório de computadores, onde os alunos têm acesso a recursos digitais, como aplicativos, programas de simulação ou pesquisas na Internet. O laboratório rotacional permite que os alunos aprendam de forma autônoma, investigativa e colaborativa. Cada estação pode ser projetada para atender a diferentes estilos de aprendizagem, oferecendo atividades práticas, jogos educacionais, discussões em grupo ou experimentos.

A.3- **Sala de Aula Invertida:**

Nessa metodologia, os alunos estudam o conteúdo teórico em casa, por meio de materiais previamente disponibilizados, como vídeos, textos ou apresentações. O tempo em sala de aula é, então, reservado para a aplicação prática do conhecimento, discussões, atividades colaborativas e esclarecimento de dúvidas. No modelo de sala de aula invertida, os alunos têm acesso antecipado ao conteúdo e podem aprender no próprio ritmo, revisitando os materiais quantas vezes for necessário. O tempo em sala de aula é utilizado para aprofundar o aprendizado, explorar conceitos de forma mais ampla e aplicar o conhecimento em situações reais. Essa abordagem promove um papel mais ativo dos alunos na construção do conhecimento, pois eles são incentivados a se envolverem de forma autônoma com o material antes das aulas. O professor passa a atuar como um facilitador, orientando e apoiando os alunos durante as atividades em sala de aula, oferecendo feedback individualizado e direcionado às necessidades específicas de cada estudante. A sala de aula invertida permite uma maior personalização do ensino, pois os alunos podem avançar no conteúdo de acordo com seu próprio ritmo e nível de compreensão. Além disso, ela oferece uma oportunidade de interação mais intensa entre os alunos, promovendo a colaboração, a discussão e a troca de ideias.

B- **Categoria Flex:**

Esta abordagem metodológica, é considerada uma inovação disruptiva no campo educacional, destacando-se pela ênfase no ensino online. Os alunos são fornecidos com uma lista individualizada de tarefas que devem ser cumpridas, e o ritmo de aprendizado é personalizado, permitindo uma maior flexibilidade em comparação com as abordagens tradicionais. Embora as atividades ocorram predominantemente online, a estrutura geral da escola permanece similar à de uma instituição de ensino tradicional, exceto nas lições de casa.

No modelo Flex, os alunos têm a oportunidade de aprender em um ambiente mais autônomo, moldando seu próprio percurso de aprendizagem. As atividades online podem incluir leituras, vídeos, exercícios interativos e avaliações. A singularidade desta categoria reside na flexibilidade do ritmo de aprendizado, onde os alunos podem avançar ou revisitar conceitos de acordo com seu próprio progresso.

O professor desempenha um papel de facilitador nessa abordagem, estando disponível para esclarecer dúvidas, promover discussões e aprofundar o entendimento dos alunos. Diferentemente da categoria de rotação, que incorpora elementos online ao ensino presencial, o Flex inicia com o ensino online como base e, quando necessário, adiciona suporte físico.

Essa abordagem proporciona aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades de autogerenciamento e autonomia, incentivando a responsabilidade pelo próprio aprendizado. O ensino online serve como a espinha dorsal, enquanto o suporte presencial é integrado conforme as necessidades surgem. O modelo Flex busca otimizar a personalização do ensino, reconhecendo a diversidade de ritmos e estilos de aprendizagem dos alunos, ao mesmo tempo em que mantém uma conexão crucial entre educador e estudante.

C- **Categoria à La Carte:**

Neste modelo, o professor colabora com os alunos para estabelecer objetivos gerais a serem alcançados, promovendo uma abordagem educacional mais personalizada. No entanto, a singularidade desta categoria reside na responsabilidade atribuída aos alunos para organizar seus próprios estudos, conferindo-lhes maior autonomia no processo de aprendizagem. A flexibilidade é um elemento-chave, pois a aprendizagem ocorre no momento e local mais adequado para cada aluno.

Nesta categoria, pelo menos um curso ou disciplina é conduzido inteiramente online, proporcionando aos estudantes a liberdade de participar das atividades na escola, em casa ou em outros locais de sua escolha. O professor tutor, desempenhando o papel de facilitador e orientador, assume o papel de professor online, diferenciando-se dos modelos anteriores.

O professor, em parceria com os alunos, desempenha um papel fundamental na definição de metas educacionais e no apoio ao desenvolvimento de estratégias de aprendizagem personalizadas. Os alunos têm a oportunidade de explorar materiais online, participar de discussões virtuais, realizar projetos individuais e buscar recursos educacionais de acordo com seus interesses e ritmos de aprendizagem.

O destaque dessa abordagem é a ênfase na personalização do aprendizado, com os alunos assumindo um papel ativo em sua educação. A categoria à La Carte proporciona um ambiente em que os estudantes podem explorar e aprofundar conhecimentos de maneira autodirigida, ao mesmo tempo em que contam com o suporte e a orientação contínua do professor online. Essa flexibilidade e autonomia visam atender às necessidades individuais de aprendizagem, incentivando os alunos a desenvolverem habilidades de autorregulação e autogerenciamento.

Assim, sustenta-se que o emprego de tecnologias digitais neste modelo educacional desempenha uma função única, concedendo ao aluno acesso a uma ampla oportunidade de recursos para iniciar e aprofundar seus estudos. Isso viabiliza a aprendizagem em locais diversos e no momento mais conveniente para o estudante. Além disso, o modelo de ensino híbrido propicia uma partilha de conhecimentos de maneira dinâmica em ambientes variados, favorecendo o desenvolvimento de habilidades.

2.3 Rotação por Estações

Souza e Andrade (2016) propõem que o modelo de Rotação por Estações seja compreendido como um método de ensino e aprendizagem. Nesse modelo, a disposição das estações de aprendizagem desempenha um papel crucial na definição de sua estrutura, podendo ser organizada de diversas formas (Figura 3).

Figura 3 – **Modelo de Rotação por Estações**

Fonte: Balardim (2021)

Segundo Bacich, Neto e Trevisani (2015) neste modelo, os alunos são agrupados e cada grupo realiza uma tarefa conforme os objetivos estabelecidos pelo professor para a respectiva aula. As atividades podem incluir trabalhos escritos, leituras, entre outras. Um dos grupos se dedica a propostas online, as quais, de certa maneira, dispensam a supervisão direta do professor. É fundamental destacar a importância de momentos nos quais os estudantes possam colaborar entre si, bem como daqueles nos quais possam trabalhar de forma independente.

Na modalidade de ensino online, conforme abordado por Barion e Melli (2017), em que os alunos frequentemente estudam sem a presença física direta do professor, é possível ampliar a autonomia discente na condução das atividades. Essa autonomia é favorecida pelo uso da tecnologia, proporcionando uma variedade de abordagens para atingir o mesmo objetivo. Por outro lado, no contexto offline, a interação do aluno com a turma e o ambiente físico propicia a construção colaborativa do conhecimento. Este processo se desdobra através de relações interpessoais e interações físicas com o meio circundante.

Quanto à configuração, Bailey et al. (2013) propõem que, ao estruturar estações de trabalho com um número mínimo variável, é fundamental garantir que pelo menos uma delas tenha um contexto online. A quantidade de estudantes por estação pode ser ajustada de acordo com o tamanho do grupo de aprendizado. Além disso, é necessário realizar uma análise considerando o tamanho do grupo em relação ao tempo destinado à rotação entre as estações. A presença de profissionais capacitados para apoiar uma ou mais estações de aprendizagem também deve ser considerada. Por fim, sugere-se que esse modelo minimize a dependência da estrutura tradicional da sala de aula.

De acordo com Souza e Andrade (2016), o número de Estações de Trabalho está diretamente relacionado ao tamanho da turma de estudantes, e essa dimensão pode ter impacto tanto positivo quanto negativo na aula. Sugerem, portanto, a criação de um grande número de estações, de modo a permitir que cada grupo tenha um menor número de participantes.

Souza e Andrade (2016) ressaltam a importância de promover a autonomia dos estudantes como uma estratégia fundamental durante o processo de ensino e aprendizagem. Essa abordagem, conforme destacado OLIVEIRA (2010) no contexto do modelo de rotação por estações de trabalho, converge para a oportunidade de os alunos desenvolverem maior autonomia e colaboração. Dessa forma, o professor, ao adotar uma abordagem centrada em grupos ou individualizada, não apenas capacita os estudantes a assumirem responsabilidade pelo próprio aprendizado, mas também proporciona flexibilidade para atender às necessidades específicas de cada aluno. A independência das estações entre si, aliada à prerrogativa do professor de determinar a sequência de rotação dos grupos com base nas habilidades apresentadas, confirma a convergência dessas abordagens pedagógicas na promoção da autonomia e personalização do ensino, visando uma experiência de aprendizado mais ajustada às características individuais e necessidades dos estudantes.

A respeito dos benefícios Souza e Andrade (2016) destacam que a Rotação por Estações de Trabalho proporciona diversos benefícios, incluindo o aumento das oportunidades para que o professor trabalhe com o ensino e aprendizado em grupos menores de estudantes. Além disso, esse método oferece mais chances para que os professores forneçam feedback de maneira oportuna, possibilita que os estudantes aprendam tanto de forma individual quanto colaborativa e proporciona acesso a diversos recursos tecnológicos. Esses recursos podem permitir novas formas de ensino e aprendizado tanto para professores quanto para alunos.

Segundo Morán (2015), a aprendizagem entre os colegas pode conferir ainda mais significado ao processo, especialmente quando há um objetivo compartilhado no centro desse aprendizado. A colaboração e a incorporação de novas tecnologias devem ser aliadas para proporcionar um ensino dinâmico e integrado. Os estudantes devem assumir o papel de construtores do conhecimento, expressando uma participação ativa no processo de ensino-aprendizagem. Isso não se apresenta como um desafio significativo, especialmente ao considerar a presença dos alunos no atual contexto escolar.

Camargo e Daros (2018) afirmam que é crucial programar um intervalo de tempo em cada estação que seja adequado para a execução das atividades planejadas, assegurando assim que os objetivos estabelecidos pelo professor sejam plenamente alcançados.

Em síntese, no contexto desse modelo, a função do professor se configura como a de um organizador do ambiente de trabalho. Ele é responsável por determinar o número de estações, definir as atividades em cada uma delas, estipular a quantidade de alunos por grupo, escolher os recursos tecnológicos a serem utilizados, e atuar, sobretudo, como mediador, facilitador ou tutor. Nessa capacidade, o professor desempenha o papel de esclarecer dúvidas, indicar direções, discutir soluções e realizar as intervenções pedagógicas necessárias para contribuir efetivamente para a consecução dos objetivos delineados. Nesse sentido Bacich, Neto e Trevisani (2015), asseguram que esse método promove uma proximidade mais acentuada com os alunos, permitindo uma observação mais direta. Isso viabiliza a assistência aos estudantes que demandam maior atenção.

2.4 Gamificação

Sobrinho, Silveira e Albuquerque (2021) destacam que o ato de ensinar matemática vai além da transmissão de conceitos numéricos. Envolve, na verdade, a prática do raciocínio lógico, a promoção do pensamento independente, a estímulo à criatividade e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas. No contexto do ensino de matemática, a introdução da Gamificação emerge como uma abordagem natural, proporcionando à criança uma interação mais próxima com a realidade. Além de facilitar a socialização, a gamificação contribui para o desenvolvimento de habilidades, fomenta a criatividade, ensina cálculos e aprimora o raciocínio dos estudantes.

Com o significativo crescimento em popularidade dos jogos e aumento no número de usuários, há um interesse crescente no potencial dessas experiências lúdicas como ferramenta inovadora de ensino Simões, Redondo e Vilas (2013). Nesse contexto, para engajar os alunos da nova geração, LOPES (2016) destaca quatro pilares que devem direcionar as estratégias pedagógicas: exposição de projetos desenvolvidos pelos alunos, competição saudável, participação ativa e colaboração.

A Gamificação, conforme definida por Moreira (2023), é uma estratégia que incorpora elementos do universo dos jogos em contextos externos a eles. Esses elementos, como desafios, níveis, rankings, feedbacks, recompensas e competições, são aplicados em diversas situações com o propósito de criar um ambiente mais estimulante para a realização de ações pelos seres humanos (Figura 4). O objetivo é tornar as experiências mais interessantes e envolventes, impulsionando o público-alvo a concluir tarefas ou atingir metas de maneira eficaz e prazerosa. Essa abordagem visa não apenas tornar as atividades mais atrativas, mas também proporcionar um incentivo adicional para o alcance de objetivos específicos.

Figura 4 – **Ensino Híbrido**

Fonte: Cristhian (2021)

Além disso, a Gamificação, conforme defendido por Silva (2020), emerge como uma prática eficaz para aumentar o engajamento e a participação dos estudantes nas atividades escolares. Essa integração de elementos lúdicos no ambiente educacional revela-se como uma resposta inovadora para cativar e motivar os alunos em sua jornada de aprendizado.

De acordo com Navarro (2013), essa metodologia parte do pressuposto de que é possível empregar conceitos, estratégias, dinâmicas e ferramentas frequentemente associadas aos jogos em contextos que não estão diretamente relacionados a jogos. É crucial salientar que a Gamificação vai além do mero uso de jogos no âmbito educacional.

ANDREETTI (2019) destaca que, ao adotar a Gamificação, mesmo que o termo envolva elementos presentes em muitos jogos digitais, não é imprescindível a utilização de tecnologia digital. Essa abordagem pode ser aplicada com ou sem o emprego de dispositivos digitais, uma vez que gamificar uma atividade não se resume à incorporação de jogos virtuais. Assim, a Gamificação pode ser implementada em diversos ambientes, com diferentes estruturas e propósitos, inclusive em locais que apresentam restrições ao uso de equipamentos tecnológicos.

Nesse sentido, MURR e FERRARI (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. Estas são as mesmas usadas para resolver problemas internos ao jogo, mas em situações reais (MURR; FERRARI, 2020, p. 8).

MURR e FERRARI (2020) ressaltam que a gamificação estabelece uma situação na qual o usuário percebe estar envolvido em um jogo, enquanto, na realidade, o que o jogo promove é a aprendizagem de conceitos específicos ou conteúdo, bem como o desenvolvimento de habilidades para resolver situações do seu contexto diário.

Conforme Prensky (2015) destaca, a Gamificação pode ser percebida como uma abordagem de "aprender fazendo", que estimula a experimentação e a descoberta. Essa metodologia não apenas viabiliza a aplicação prática de conceitos matemáticos, mas também propicia a contextualização em situações reais e significativas. Através desse enfoque, os alunos têm a oportunidade de compreender de forma mais profunda a utilidade da Matemática em suas vidas, ao mesmo tempo em que desenvolvem habilidades práticas essenciais para seu futuro.

De acordo com Orlandi et al. (2018)

> A importância dos Games já tinha sido percebida há mais de três décadas por Papert (1994), que se tornou defensor do uso de computadores na educação como auxiliar no processo de construção do conhecimento. Na Gamificação, o jogo é deslocado da função de distração, tem seu conceito ressignificado e assume novo papel e importância na sociedade, uma vez que tem influência no desenvolvimento sensorial, psicomotor e cognitivo do indivíduo e precisa, neste contexto, ter seu papel exclusivo de distração repensado (ORLANDI et al., 2018, p. 19).

A distinção entre jogos e gamificação é crucial para compreender como essas abordagens se aplicam ao contexto educacional. Os jogos, comumente associados a atividades recreativas, apresentam objetivos claros, regras definidas e desafios que os jogadores precisam superar Juul (2010) . Embora possam ser utilizados como ferramentas educacionais, nem sempre incorporam elementos pedagógicos de forma intrínseca.

Por outro lado, a Gamificação consiste na integração de elementos de jogos, como pontos, competição e recompensas, em contextos não lúdicos, como a educação Deterding et al. (2011). Essa estratégia visa motivar e engajar os alunos, tornando o processo de aprendizado mais envolvente. Vale ressaltar que a Gamificação não constitui um jogo em si, mas sim uma abordagem que utiliza componentes característicos dos jogos de forma a potencializar a experiência de aprendizagem (Figura 5).

Figura 5 – **Alguns Elementos da Gamificação**

Fonte: Amaral (2024)

De acordo com Orlandi et al. (2018), a Gamificação surge como uma abordagem educacional multimodal com o propósito de fortalecer o processo de aprendizagem. Seu objetivo é despertar o interesse, a curiosidade e a participação dos indivíduos, utilizando elementos modernos e prazerosos para a realização de tarefas e a conquista de objetivos. Essa iniciativa demanda planejamento, capacitação, pesquisa e acompanhamento para se tornar uma proposta consistente, agregadora e enriquecedora nos diversos segmentos da realidade contemporânea, especialmente na educação. A Gamificação busca promover a motivação, o engajamento e a participação dos usuários, levando em consideração seus perfis, aspectos culturais, o contexto em que estão inseridos e os objetivos do processo educativo.

Neste contexto, o autor ainda afirma que a Gamificação, que é uma forma de ensinar usando diferentes abordagens, procura ajudar a resolver o grande problema entre a educação e o mundo de hoje, que é muito influenciado pela cultura digital. Isso acontece porque o conhecimento está se espalhando de muitas maneiras, então é necessário repensar como ensinamos, mudar as regras antigas e rever ideias antigas sem perder de vista o que queremos alcançar com a educação, evitando exageros ao nos aproximarmos ou afastarmos muito do mundo digital.

2.5 Ensino e Aprendizagem de Frações

O primeiro contato de um estudante com os números racionais ocorre ainda nas séries iniciais do Ensino Fundamental, conforme estabelecido por documentos normativos. Nesse estágio, é essencial aprofundar a compreensão sobre números, pois surgem situações-problema que demandam a resolução com o uso de números racionais, uma vez que os números naturais não são suficientes para abordar tais questões.

Segundo Romanatto (1997), essa ampliação dos conjuntos numéricos é justificada pela necessidade de resolver problemas práticos distintos que não podem ser solucionados pelos conjuntos numéricos anteriores. O autor ressalta que:

> Muito das dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão de determinadas classes de problemas, bem como na resolução dos algoritmos associados às operações matemáticas com certos tipos de número, podem estar relacionados ao não entendimento de que, em cada conjunto numérico a noção de número, assim como as operações com ele realizadas, são, na maioria das vezes, diferentes daquelas do conjunto numérico anterior (ROMANATTO, 1997, p. 87).

Smole e Diniz (2016) atribuem o fracasso dos alunos na compreensão da temática das frações à maneira como tem sido ministrado o ensino dessa matéria. Os autores afirmam que o ensino tem sido responsabilizado por esse insucesso, especialmente por se concentrar em representações de frações na forma de retângulos e círculos em materiais didáticos, associando a escrita da fração a esses desenhos, sem fornecer qualquer contexto de significado para os alunos (SMOLE; DINIZ, 2016).

Nesse contexto, Prevê, Sheneckemberg e Munhoz (2014) ressaltam que o principal equívoco na aprendizagem de frações reside no fato do ensino ser mais fundamentado na aplicação de regras do que na compreensão do significado. Os alunos conseguem reproduzir as regras ensinadas e aplicá-las em atividades, mas têm dificuldade em relacioná-las ao seu cotidiano, pois o tema não gerou uma compreensão real (PREVÊ; SHENECKEMBERG; MUNHOZ, 2014). Essa falta de compreensão do significado pode contribuir para a dificuldade dos alunos em lidar efetivamente com as frações.

Conforme apontado por Bassani (2014), o ensino das frações enfrenta diversas complexidades, nas quais os estudantes enfrentam desafios para relacionar conceitos abstratos com suas experiências cotidianas. Grande parte dessas dificuldades, segundo os autores, decorre de deficiências no processo de ensino e aprendizagem.

Rodrigues, Silva e Dantas (2016) atribui a complexidade em compreender o conceito de fração aos livros didáticos, uma vez que empregam uma linguagem intricada e apresentam cálculos sem uma devida contextualização do tema. Isso, conforme os autores, não apenas dificulta a assimilação do conteúdo, mas também não desperta o interesse dos alunos em aprender esse conceito (RODRIGUES; SILVA; DANTAS, 2016).

Bertoni (2004) destaca que, além da dificuldade na compreensão do conceito de fração e sua aplicação, existe outro fator que dificulta a assimilação desse tema: as outras prioridades apresentadas pelos currículos. Essas prioridades têm diminuído a ênfase em frações, principalmente nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Ripoll et al. (2016) aborda as dificuldades dos estudantes na aprendizagem de números e operações, destacando as frações como um dos temas mais desafiadores para o ensino e a aprendizagem na matemática da educação básica.

Campos e Rodrigues (2007) destacam que prática em sala de aula evidencia que mesmo alunos de nível médio ou superior enfrentam dificuldades ao lidar com as frações. Os números fracionários indicam uma falta de compreensão de aspectos cruciais do conceito de número racional, resultando em prejuízos para a assimilação de novos conceitos matemáticos (CAMPOS; RODRIGUES, 2007).

Bassani (2014) destaca a importância das frações como elementos fundamentais para a estruturação do conhecimento matemático, sendo indispensáveis na abordagem e resolução de uma ampla gama de problemas práticos que têm confrontado a humanidade ao longo de milênios. Essa visão ressalta a relevância intrínseca das frações no contexto matemático.

Essa perspectiva encontra respaldo na BNCC (BRASIL, 2018), que salienta que a falta de compreensão das frações pode comprometer o progresso matemático do aluno. Esses conceitos são essenciais para o entendimento de temas subsequentes, tais como proporções, equações e cálculo algébrico. Portanto, a compreensão adequada das frações é crucial para o desenvolvimento matemático dos estudantes, conforme evidenciado tanto por Bassani quanto pela BNCC.

Figueiredo, Moura e Araújo (2018) esclarece que, mesmo ao empregar o exemplo da divisão em partes, existem diversas situações que requerem abordagens distintas, como por exemplo:

> *dividir um chocolate em 3 partes e comer 2 dessas partes é uma situação diferente daquela em que é preciso dividir 2 chocolates para 3 pessoas. Outra situação diferente das anteriores é aquela em que a fração é utilizada como comparação entre duas quantidades de uma grandeza, ou seja, quando é interpretada como razão (FIGUEIREDO; MOURA; ARAÚJO, 2018, p. 17).*

Nesse contexto, Meier (2012) ressalta que cabe ao professor buscar alternativas didáticas para promover um ambiente propício, no qual os alunos se sintam motivados a demonstrar interesse e engajar-se em processos investigativos. Essa abordagem, segundo Meier, visa criar uma atmosfera de aprendizado mais participativa e envolvente.

Complementando essa perspectiva, Figueiredo, Moura e Araújo (2018) destaca a extrema importância e necessidade dos educadores modernizarem e dinamizarem o conhecimento, especialmente nas séries do Ensino Fundamental. Isso se mostra crucial para aprimorar a aprendizagem dos educandos em relação ao conteúdo de frações. A modernização do ensino, aliada a estratégias inovadoras, pode contribuir significativamente para o sucesso na compreensão e aplicação desses conceitos matemáticos.

Nesse sentido, Pereira e Passos (2014) destacam que os objetos de aprendizagem têm o potencial de estimular os alunos a superar desafios e receios em relação à disciplina de Matemática. Isso caracteriza o ensino de Matemática como uma disciplina prazerosa, atrativa e lúdica, transformando a percepção dos alunos em relação a essa área do conhecimento.

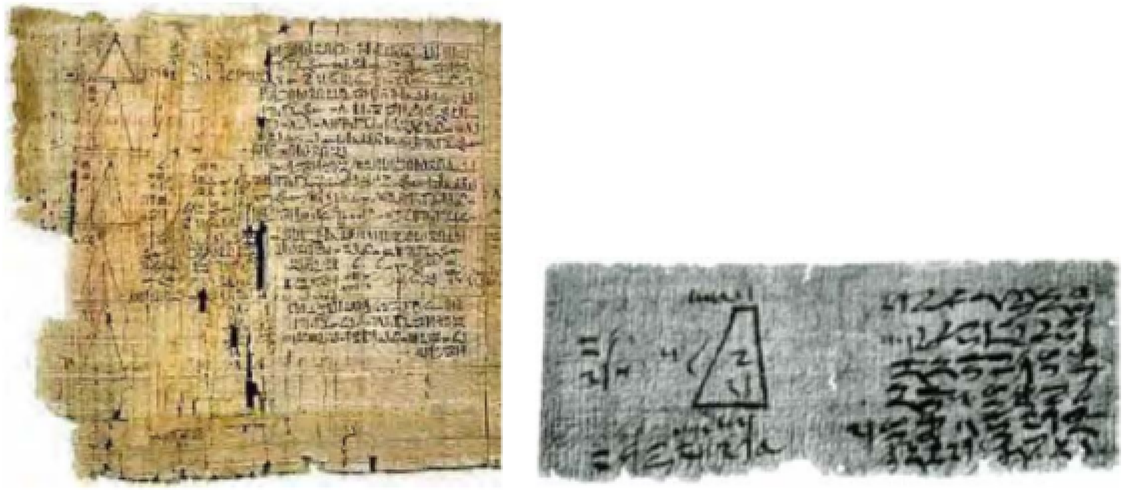
Diante desse contexto, percebemos que estratégias que aprimorem o processo de aprendizagem e a aplicação de frações são altamente benéficas no ambiente escolar. Essas abordagens devem buscar proporcionar significado aos conceitos em estudo, indo além de situações simplistas. É crucial que a contextualização das frações não se restrinja apenas à representação de figuras divididas, uma abordagem frequentemente criticada por sua limitação.

2.6 Breve Histórico Sobre as Frações

Ao mergulharmos nas reflexões de Caraça (1952), somos guiados pela percepção de que os números racionais não são meros abstratos matemáticos, mas sim a resposta inovadora do homem à necessidade urgente de comparar grandezas. A superação da limitação inicial da simples contagem revela a complexidade envolvida na medida de grandezas não uniformes. Esse dilema, como salientado por Mendonça e Rodrigues (2007), conduziu a uma reviravolta conceitual, transformando divisões antes consideradas impossíveis em representações de novos números, que expressam resultados de divisões aceitas, embora não inteiras.

A evolução das frações transcende as fronteiras do tempo e da geografia, revelando-se como uma resposta constante aos desafios matemáticos decorrentes da natureza geométrica da medida. A instituição de uma nova unidade padrão de medida, motivada pela urgência de medir terras, líquidos e tecidos, como observado por Boyer e Merzbach (2019), levou a resultados frequentemente não inteiros. Essa necessidade crescente de fracionar a unidade é evidenciada no Papiro de Rhind (Figura 6), onde os egípcios, representavam frações situadas entre 0 e 1, usando símbolos elípticos e especiais, como $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{2}$.

Figura 6 – Papiros

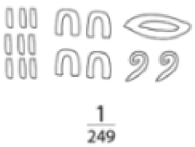


(A) "Papiro de Rhind" (B) "Papiro de Moscou"

Fonte: Paiva (2017)

Quando o denominador era extenso, não sendo possível escrevê-los sobre o sinal da "boca", colocavam o excedente na sequência como mostra a figura 7:

Figura 7 – Números Fracionários



Fonte: IFRAH (1997)

Roque (2012) destaca uma vantagem do sistema egípcio em relação ao nosso, evidenciando a facilidade de comparar frações. No sistema egípcio, cada fração é expressa como a soma de frações com numerador 1. Essa representação simplificada permite uma inspeção direta para determinar qual das duas frações é maior. Em contraste, em nossa representação, para descobrir qual das duas frações é maior, é necessário igualar os denominadores, tornando o processo mais complexo e exigindo cálculos adicionais. Essa diferença ressalta a praticidade e eficiência do sistema egípcio na comparação direta de frações

Para Roque (2012), o símbolo oval utilizado pelos egípcios acima do número não deve ser interpretado da mesma forma que entendemos hoje como "numerador". Na perspectiva egípcia, esse símbolo oval, que representa a palavra "partes", não carrega um significado cardinal, mas sim ordinal. Em outras palavras, ele indica que, em uma distribuição em n partes iguais, estamos considerando a n-ésima parte, que representa a conclusão da subdivisão em n partes. Podemos imaginar como se estivéssemos dividindo algo entre n pessoas, e o número 1/n representa a porção que a última pessoa receberá. Portanto, é uma imprecisão dizer que, na representação egípcia, as frações possuem um numerador igual a 1 (ROQUE, 2012).

Os egípcios, diante de desafios computacionais, optaram por uma abordagem inovadora ao representar frações, exceto $\frac{2}{3}$, como a soma de frações unitárias. A simplificação, mediada por tábuas específicas para frações do tipo $\frac{2}{n}$, revela a natureza essencial dessas frações na multiplicação egípcia Boyer e Merzbach (2019). Essa incursão no território das frações remonta a aproximadamente 3000 a.C., onde a necessidade de medidas específicas impulsionou a criação de frações unitárias, conforme ressaltado por Guelli (1994).

Cerca de 3000 a.C., durante as inundações do rio Nilo, as terras no Egito eram divididas, mas a medida adotada para essas divisões revelou-se insuficiente diante do grande número de subdivisões necessárias. Confrontados por esse desafio, os egípcios resolveram a questão desenvolvendo os números fracionários. Concentrando-se nas frações unitárias, conceberam a fração como uma parte essencial de um todo coerente (PATRONO, 2011). Essa inovação permitiu-lhes lidar eficientemente com as complexidades das medições de terras durante as inundações do rio Nilo.

A necessidade prática de quantificar as terras após as cheias do rio Nilo, como detalhado nas medições feitas pelos "esticadores de corda", foi um catalisador para a criação desses novos números. Raramente a unidade de medida cabia um número inteiro de vezes nos lados do terreno, provocando a necessidade de abordagens mais flexíveis. Assim, os egípcios não apenas enfrentaram o desafio, mas também contribuíram para o desenvolvimento dos números fracionários como uma solução matemática adaptada às circunstâncias específicas da agricultura ao longo do rio Nilo (SOUZA; PATARO, 2015).

O fluxo evolutivo nos leva à Grécia Antiga, por volta do século III d.C., quando uma notação inovadora para representar frações gregas, com o "denominador"acima do "numerador", foi estabelecida (CONTADOR, 2005).

Continuando nessa jornada pela história matemática, os povos babilônios emergem como pioneiros ao atribuir uma notação racional às frações, facilitando operações que transcendem as conquistas dos egípcios. Suas habilidades em realizar cálculos fracionários os conduziu a uma aproximação notável para a raiz quadrada de 2 (IFRAH, 2010).

Os autores Merlini et al. (2005) destacam que, apesar dos avanços, os antigos não conseguiram unificar a ideia de fração nem estabelecer um sistema consistente de unidades de medida, devido às suas notações imperfeitas. Ifrah (2010) e Merlini (2005) complementam essa visão, indicando que ao longo dos anos, várias notações de frações foram utilizadas. No entanto, é ressaltado que foram os hindus, devido ao seu sistema decimal posicional, que se aproximaram mais da notação que empregamos hoje.

Considerando essa ampla variedade de conhecimento histórico, Lima (2021) destaca a presença milenar das frações como solução prática desde os primórdios das civilizações. O autor sublinha como as frações atendiam às demandas do mundo real, especialmente em contextos como as divisões de terras, evidenciando a importância fundamental da matemática ao longo da evolução humana.

Santos et al. (2019) ressaltam que ao longo dos séculos, evoluímos desde as simples frações unitárias dos egípcios até o nosso sistema de numeração decimal posicional atual. Essa trajetória de desenvolvimento contou com a contribuição de diversos povos, cada um deixando sua marca na evolução do conceito de fração e em sua representação numérica. Esse processo culminou na expansão do Conjunto dos Números Naturais para o Conjunto dos Números Racionais. Essa jornada revela não apenas a complexidade Matemática, mas também a riqueza da história da humanidade na construção e compreensão dos números ao longo do tempo.

2.7 Frações e os Documentos Oficiais

Foram examinados documentos oficiais para análise das propostas curriculares relacionadas ao ensino de frações. Os documentos utilizados como referência foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) Ministério da Educação (1997) e a Base Nacional Comum Curricular Brasil (2018), os quais foram objeto de uma análise detalhada.

Neto (2014), define PCNs Ministério da Educação (1997) como uma iniciativa do Ministério da Educação com o propósito de aprimorar a eficácia da educação escolar no contexto brasileiro. Eles estabelecem limites e condições operacionais para os currículos escolares, além de definir os conteúdos mínimos a serem abordados nas diversas disciplinas.

Segundo o Ministério da Educação, os Parâmetros Curriculares Nacionais tinham o objetivo de se tornar uma referência para a elaboração dos currículos escolares, bem como servir como subsídio para a criação das propostas curriculares estaduais e municipais.

Em resumo, o propósito é assegurar que crianças e jovens tenham a garantia de acesso aos conhecimentos essenciais, possibilitando sua integração na sociedade globalizada como cidadãos participativos e conscientes de suas responsabilidades (MINISTéRIO DA EDUCAçãO, 1997).

No que diz respeito às frações, mesmo que os PCN’s sugiram a abordagem das representações fracionárias e decimais dos números racionais nos ciclos iniciais, percebe-se que, ao alcançarem o terceiro ciclo, os alunos frequentemente não compreendem os diversos significados associados a esse tipo de número, incluindo os procedimentos de cálculos (MINISTéRIO DA EDUCAçãO, 1997).

Uma explicação para as dificuldades encontradas possivelmente está relacionada ao fato de que a aprendizagem dos números racionais exige rupturas com as ideias construídas para os números naturais. Ao lidar com os números racionais, os alunos acabam enfrentando diversos obstáculos. Abaixo, serão listados alguns deles em conformidade com o PCN:

- Cada número racional pode ser representado por diversas (e infinitas) formas fracionárias; por exemplo: $\frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \frac{4}{12}, \cdots$ são diferentes representações de um mesmo número;
- A comparação entre racionais: acostumados com a relação $3 > 2$, terão de compreender uma desigualdade que lhes parece contraditória, ou seja, $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$;
- Se, ao multiplicar um número natural por outro natural (sendo este diferente de 0 ou 1) a expectativa é a de encontrar um número maior que ambos, ao multiplicar 10 por $\frac{1}{2}$ surpreenderão ao ver que o resultado é menor do que 10;
- se o "tamanho" da escrita numérica, no caso dos naturais, é um bom indicador da ordem de grandeza (8345 > 83), a comparação entre 2,3 e 2,125 já não obedece ao mesmo critério;
- se a sequência dos números naturais permite estabelecer sucessor e antecessor, para os racionais isso não faz sentido, uma vez que entre dois números racionais quaisquer é sempre possível encontrar outro racional; assim, o aluno deverá perceber que entre 0,8 e 0.9 estão números como 0.81, 0,815 ou 0,87.

No terceiro e quarto ciclos, a abordagem dos números racionais, seguindo a proposta dos ciclos anteriores, visa conduzir os alunos à compreensão de que os números naturais são inadequados para resolver certas situações-problema, tais como aquelas relacionadas à medida de grandezas e ao resultado de divisões (MINISTéRIO DA EDUCAçãO, 1997).

Com base nisso, os PCN propõem os seguintes procedimentos para o ensino de números racionais: o reconhecimento de números racionais em diferentes contextos, tanto cotidianos quanto históricos, com a exploração de situações-problema que evidenciem a relação parte/todo, quociente, razão ou seu papel como operador. Além disso, destaca-se a importância da localização na reta numérica de números racionais, com o reconhecimento de que esses números podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, promovendo o estabelecimento de relações entre essas representações (MINISTéRIO DA EDUCAçãO, 1997).

Embora haja diversas representações no conceito de frações na abordagem educacional, é desaconselhável tratá-las de forma isolada. A consolidação desses significados pelos alunos requer um trabalho sistemático ao longo do terceiro e quarto ciclos, permitindo a análise e comparação de diversas situações-problema (MINISTéRIO DA EDUCAçãO, 1997).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), nesta etapa educacional, os estudantes dispõem de condições propícias para assimilar as diversas representações numéricas e aprofundar a compreensão das conexões entre representações fracionárias e decimais, frações equivalentes, representações percentuais e até mesmo a notação científica.

Assim sendo, de acordo com Barbosa e Ribeiro (2020) é durante esta fase do ciclo educacional que a exploração do tema das frações recebe uma atenção significativamente ampliada. Em virtude disso, é imperativo dedicar especial cuidado à interpretação desse conceito, visando garantir uma compreensão robusta e assegurar que essa abordagem temática não acarrete desafios nos conteúdos subsequentes.

Em relação à BNCC Brasil (2018), trata-se de um documento normativo que delineia o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens fundamentais para todos os alunos, abrangendo diversas etapas e modalidades da Educação Básica. Seu principal objetivo é assegurar que os estudantes alcancem plenamente seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em consonância com as diretrizes estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo é exclusivamente aplicável à esfera da educação escolar e pauta-se pelos princípios éticos, políticos e estéticos, visando promover a formação humana integral e contribuir para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, conforme orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, a expectativa é que a Base BNCC Brasil (2018) desempenhe um papel crucial na superação da fragmentação das políticas educacionais. Ela é projetada para fortalecer o regime de colaboração entre as esferas federal, estadual e municipal, servindo como referência para a qualidade da educação. Além de assegurar o acesso e a permanência na escola, torna-se imperativo que sistemas, redes e instituições de ensino garantam um padrão comum de aprendizagem para todos os estudantes. Nesse sentido, a BNCC assume um papel fundamental como instrumento orientador dessa tarefa essencial (BRASIL, 2018).

A BNCC baseia-se na concepção de que o processo de aprendizagem em Matemática está profundamente vinculado à compreensão, ou seja, à apreensão dos significados dos objetos matemáticos, considerando também suas aplicações práticas. Os significados desses objetos emergem das conexões que os alunos estabelecem não apenas entre eles, mas também com outros componentes matemáticos, integrando-se ao seu cotidiano e estabelecendo relações entre diferentes temas matemáticos (BRASIL, 2018).

No contexto específico do ensino de frações, a BNCC Brasil (2018) estabelece que a introdução aos conceitos elementares de fração deve ter início no segundo ciclo do Ensino Fundamental, mais precisamente no 4º ano. Esse processo gradual de ensino deve ser aprofundado ao longo dos anos, alcançando seu ponto culminante no 8º ano Brasil (2018).

Quadro 1 – Proposta da BNCC

Ano de escolaridade	**Objeto de conhecimento**	**Habilidades**
4° ano	Números racionais: frações unitárias mais usuais $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{100}\right)$	(**EF04MA09**) Reconhecer as frações unitárias mais usuais $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{100}\right)$ como unidades de medida menores do que a unidade, utilizando a reta numérica como recurso.
5° ano	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica. Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando noção de equivalência	(**EF05MA03**) Identificar e representar frações menores e maiores que unidade, associando-se ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso. (**EF05MA04**) Identificar frações equivalentes. (**EF05MA05**) Comparar e ordenar números racionais positivos (representação fracionária e decimal) relacionando-os a pontos na reta numérica.

Fonte: O autor com base na BNCC

Quadro 3 – Proposta da BNCC

Ano de escolaridade	**Objeto de conhecimento**	**Habilidades**
$6°$ ano	Frações: siginificados (parte/todo, quociente) equivalência, comparação, adição subtração, cálculo de fração de um número, adição e subtração de frações.	(**EF06MA07**) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideais de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes. (**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 a outra, e relaciona-los a pontos na reta numérica. (**EF06MA09**) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora. (**EF06MA010**) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.
$7°$ ano	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.	(**EF07MA08**) Comparar e ordenar frações asociadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador. (**EF07MA09**) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre a razão e fração para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes de mesma ou três partes de outra grandeza.
$8°$ ano	Dízimas periódicas: fração geratriz.	(**EF08MA05**) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.

Fonte: O autor com base na BNCC

Dentro desse cenário, a homologação do documento da BNCC Brasil (2018) delineia os conteúdos que devem ser abordados, organizados por ano escolar, unidades temáticas, objetos do conhecimento e habilidades (Figura 8). Esse direcionamento visa proporcionar uma estrutura coerente e progressiva para o ensino de frações, assegurando uma abordagem abrangente e consistente ao longo do Ensino Fundamental.

Para o 6º ano, que é o foco deste estudo, a BNCC Brasil (2018) especifica que o ensino de frações está mais direcionado para a apresentação do significado. Nesse estágio, os alunos têm contato, principalmente, com duas aplicações distintas de frações: parte todo e quociente. Além disso, introduzem-se as operações de adição e subtração de frações, proporcionando aos estudantes as bases para a manipulação desses conceitos matemáticos.

No contexto do 6º ano, a BNCC também destaca a importância de os alunos resolverem problemas que envolvam frações, incentivando a aplicação prática desses conhecimentos. Dessa forma, o ensino visa não apenas à compreensão teórica, mas também à habilidade de aplicar os conceitos de frações em situações do cotidiano, contribuindo para uma aprendizagem mais contextualizada e significativa (BRASIL, 2018).

2.8 Trabalhos Relacionados

A pesquisa foi conduzida por meio da consulta ao banco de dissertações do PROFMAT e à Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Os critérios adotados incluíram a atualização das informações e a proximidade com o tema desta pesquisa. Importante destacar que, após a busca, não foi identificado nenhum trabalho que estabelecesse conexões entre as duas metodologias, Rotação por Estações e Gamificação. Além disso, não foram encontrados estudos que abordassem conjuntamente Rotação por Estações e frações, nem Gamificação e frações. Portanto, os trabalhos apresentados a seguir terão alguma semelhança com esta dissertação, mas abordarão esses elementos separadamente.

ASSIMILANDO AS QUATRO OPERAÇÕES COM OS NÚMEROS INTEIROS ATRAVÉS DE JOGOS EM ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

O estudo conduzido por Mario Gustavo Aliaga, conforme descrito em sua dissertação, focalizou estudantes do 7º ano do ensino fundamental como público-alvo. A proposta central desse trabalho consistiu em disponibilizar jogos de natureza física e tecnológica, aplicando a metodologia de rotação por estações. Inicialmente, a intenção era implementar esse material em sala de aula. Entretanto, devido à pandemia ocorrida no ano de 2020, essa aplicação não pôde ser efetivada.

Este trabalho visou aprimorar o ensino das quatro operações dos números inteiros por meio de uma proposta didática que explorou diversas abordagens para a compreensão de conceitos matemáticos. A proposta integrou o uso de jogos tradicionais e tecnológicos, listas de exercícios e leituras adaptadas à dinâmica de Rotação por Estações, onde a transição entre atividades ocorreu de maneira dinâmica e interessante.

Adicionalmente, a proposta delineou as habilidades e competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), conectando atividades tradicionais a ferramentas educacionais tecnológicas. O objetivo central da elaboração pedagógica era apresentar uma alternativa aos professores que desejam implementá-la, buscando despertar o interesse dos alunos pelo aprendizado em Matemática por meio da integração de jogos tradicionais e novas tecnologias disponíveis no ensino dessa disciplina.

O autor sustenta que a proposta deste trabalho, que incorpora atividades de Ensino Híbrido, combinando jogos eletrônicos com a metodologia de Rotação por Estações, proporcionará uma experiência cativante. Essa abordagem abrirá portas para novas formas de exploração dos conceitos matemáticos, agindo como um estímulo crucial para a aprendizagem, especialmente através do despertar da curiosidade.

CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA EXPERIÊNCIA COM ENSINO HÍBRIDO NA MODALIDADE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

O estudo realizado por Débora Sudatti Guimarães, relatado em sua dissertação, teve, como público alvo, estudantes do 9° ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual em Dom Pedrito/RS. A metodologia se constituiu em uma abordagem qualitativa, por meio de uma pesquisa intervenção pedagógica. Sua questão de pesquisa foi observar as implicações da prática Rotação por Estações em cenários para Investigação na construção de conhecimentos ativos e reflexivos de equação do 2° grau.

Com o intuito de responder à questão proposta, foram delineados seis cenários para construir o conteúdo. A aplicação da sequência didática ocorreu durante os períodos regulares das aulas de Matemática, e as distintas estações foram distribuídas em diferentes espaços da escola, incluindo a sala de aula, o laboratório de informática, o laboratório de ciências e até mesmo a residência dos estudantes, incorporando uma estação online à distância. O desenvolvimento desse trabalho abrangeu seis encontros.

Na análise dos dados, a autora concluiu que o Ensino Híbrido, na modalidade Rotação por Estações, apresenta um vasto potencial para a construção ativa e reflexiva do conhecimento pelos estudantes. Além disso, evidenciou a promoção de relações de autonomia interdependente, proatividade em relação às tarefas, desenvolvimento do pensamento crítico, criatividade diante das situações e uma conexão mais aprofundada com a realidade. A pesquisa também revelou que a modalidade Rotação por Estações proporciona um leque amplo de possibilidades para a inovação educativa, contribuindo significativamente para aprimorar a prática pedagógica do professor ou pesquisador. Isso destaca o planejamento das aulas como um pilar fundamental para o desempenho eficiente do papel educativo.

UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DE PROGRESSÕES POR MEIO DOS FRACTAIS: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

O estudo realizado por Pâmella de Alvarenga Souza, relatado em sua dissertação, intitulada “uma proposta didática para o estudo de progressões por meio dos fractais: rotação por estações” Souza, Torre e Peixoto (2020), teve, como público alvo, estudantes do 2° ano do Ensino Médio.

Nessa abordagem, o propósito fundamental do presente trabalho foi estabelecer uma relação entre os Fractais e o estudo de Progressões, empregando a metodologia de Ensino Híbrido por meio da Rotação por Estações. Para atingir esse objetivo, conduziu-se uma pesquisa qualitativa com caráter de intervenção pedagógica, envolvendo alunos do segundo ano do Ensino Médio em uma instituição privada. O desdobramento prático dessa pesquisa compreendeu quatro etapas, distribuídas ao longo de três encontros. É importante destacar a significativa contribuição da segunda etapa, intitulada "Exploração dos Fractais", que abordou fractais como Árvore Pitagórica, Floco de Neve, Pirâmide de Sierpinski, Quadrado Reduzido e Tapete de Sierpinski. Nesse contexto, foram elaboradas cinco atividades investigativas, cada uma centrada em um Fractal específico.

Após as observações e análise dos dados, é possível afirmar que a pesquisa realizada estabeleceu a conexão entre os Fractais e as Progressões. Além disso, promoveu uma reflexão aprofundada sobre a aplicação da abordagem híbrida, o emprego de tecnologias digitais e a inclusão de atividades investigativas nas aulas de Matemática.

UMA PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES NO 6° ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Rozenilto José de Lima, em sua dissertação de 2021, objetivou aprimorar o ensino de frações nesse nível de ensino, proporcionando atividades direcionadas aos professores. Seus objetivos específicos incluíram identificar as principais dificuldades dos alunos do 6º ano em relação às frações, analisar estratégias facilitadoras do ensino desses conceitos, e investigar as dificuldades na construção do conceito e aplicabilidade das frações.

Lima enfatiza que frações frequentemente geram apreensão em alunos e professores, especialmente naqueles com fundamentos matemáticos frágeis nas séries iniciais. O ensino eficaz de frações demanda habilidade do professor, pois o aprendizado ocorre em etapas, e a falta de compreensão em uma delas pode comprometer todo o processo.

O autor ressalta que as dificuldades no ensino de números racionais derivam de divergências nas ideias construídas durante a aprendizagem dos números naturais. Destaca a importância de contextualizar as frações em situações cotidianas para manter o interesse dos alunos, indo além do significado parte-todo e sugerindo abordagens semelhantes para outros contextos, como compra e venda, divisão de elementos, comparação numérica em medição de áreas e receitas culinárias.

Lima aborda as dificuldades no ensino de frações, incluindo a falta de explicação dos diferentes significados e usos das frações, a limitação de contextualizações, o esquecimento do significado como um número, a ênfase excessiva em nomenclaturas antes da compreensão, pouco tempo dedicado ao ensino de números racionais e a memorização de conceitos e operações.

O autor destaca a importância dos alunos compreenderem a diferença entre números naturais e racionais, defendendo a necessidade dos professores conhecerem o conceito, a história e contextualizarem as aulas. Ele ressalta a importância de estratégias como a resolução de problemas e a contextualização para o ensino de frações, criticando abordagens tradicionais.

Lima propõe um manual para o ensino de frações em que destaca a importância de iniciar com a apresentação do número fracionário, seguido do significado parte-todo por meio de resolução de problemas. Ele sugere etapas subsequentes, como apresentar o significado da fração como quociente de uma divisão e explorar conceitos como frações equivalentes e comparação de frações por meio de jogos e materiais manipuláveis.

ESTIMULANDO O ENGAJAMENTO ESTUDANTIL NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA EXPERIÊNCIA BASEADA EM GAMIFICAÇÃO

O estudo conduzido por Priscila Vicente Leal Moreira, almejou contribuir significativamente para o campo da Educação Matemática. A principal proposta consistiu no desenvolvimento de atividades voltadas para estimular o aumento do engajamento dos estudantes durante as aulas de matemática, um aspecto que havia sofrido uma notável redução após o período de afastamento das aulas presenciais durante a pandemia de Covid-19. A estratégia metodológica adotada na pesquisa envolveu a elaboração de uma sequência didática fundamentada na teoria da Gamificação, fazendo uso de materiais manipuláveis e abster-se do emprego de tecnologias digitais.

O público-alvo desta pesquisa foram os alunos de uma turma do $7°$ ano em uma escola municipal no Rio de Janeiro. A abordagem escolhida para analisar os dados coletados foi qualitativa, e a coleta de dados ocorreu por meio de formulários e observação dos alunos durante as aulas. O objetivo principal era comparar o engajamento dos alunos nas aulas de matemática e sua relação com a disciplina antes e após a implementação da sequência de atividades gamificadas.

Os resultados obtidos revelaram uma melhora significativa na interação dos alunos com a professora. Essa constatação sugere um impacto positivo da abordagem gamificada no ambiente de aprendizagem, reforçando a importância de estratégias inovadoras para estimular a participação e o interesse dos alunos nas aulas de matemática.

Capítulo 3

Aspectos Metodológicos

Neste capítulo, são delineados os aspectos metodológicos fundamentais do presente trabalho. A estrutura deste capítulo é composta por duas seções distintas: (i) Caracterização da Pesquisa, na qual são detalhados o tipo da pesquisa, o público-alvo selecionado e os instrumentos empregados para a coleta de dados; (ii) Elaboração da Proposta Didática, que discorre sobre as etapas específicas da proposta em si. O estudo em questão adota uma abordagem qualitativa e se desenvolve por meio de intervenção pedagógica, sendo a proposta experimentalmente aplicada a alunos do 6° ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal Vilatur, localizada em Saquarema, no Rio de Janeiro.

3.1 Caracterização da Pesquisa

Com o objetivo de averiguar quais as possíveis contribuições da metodologia de rotação por estações, aliada à gamificação, pode contribuir de maneira efetiva no processo de ensino e aprendizagem de frações para os alunos do 6º ano do ensino fundamental, organizou-se essa pesquisa em dois estágios. No primeiro desenvolveu-se um estudo exploratório a cerca das metodologias rotação por estações e gamificação, e também sobre o ensino de frações para alunos do ensino fundamental.

No segundo estágio, conduziu-se uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, conforme proposto por Damiani et al. (2012). O objetivo desse método é detalhar cada fase realizada, avaliando-as e elaborando explicações que possam justificar seus efeitos. Essas justificativas são embasadas nos dados obtidos e nas teorias adotadas como fundamentação do trabalho.

Os autores sustentam que uma proposta de pesquisa do tipo intervenção pedagógica pode representar um método viável para a produção de conhecimento pedagógico e para reduzir a distância entre a prática e a produção acadêmica (DAMIANI et al., 2013).

Em relação à necessidade de estabelecer um diálogo com um referencial teórico, ressalta-se que os autores sublinham que uma pesquisa desprovida desse intercâmbio com teorias preexistentes perderia sua relevância. Quanto à capacidade de gerar conhecimento, a perspectiva apresentada sugere que a pesquisa intervenção pedagógica vai além da simples aplicação de ideias teóricas na prática, almejando efetuar avanços nessas concepções e contribuir ativamente para o progresso do conhecimento educacional (DAMIANI et al., 2013).

A pesquisa foi realizada com 20 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Vilatur, em Saquarema, Rio de Janeiro. Optou-se por trabalhar com esse público, pois o objetivo é apresentar o conteúdo de frações de forma mais significativa, por meio das metodologias ativas adotadas nessa pesquisa.

Os instrumentos de coletas de dados foram: questionário, diário de bordo e respostas das atividades propostas.

Dado que é uma forma de pesquisa constituída por questões direcionadas a indivíduos para obter informações sobre conhecimentos, interesses, percepções, entre outros Gil (2012), a escolha recaiu sobre a utilização de questionários para traçar o perfil dos alunos e diagnósticar a percepção dos participantes da pesquisa acerca da contribuição das metodologias Rotação por Estações e Gamificação no processo de ensino e aprendizagem de frações.

O questionário elaborado engloba questões dos tipos abertas, fechadas e mistas. Conforme descrito por Gerhardt e Silveira (2009), nas perguntas abertas, o entrevistado possui a liberdade de responder de maneira livre, resultando em uma variedade de respostas. Já nas perguntas fechadas, há uma lista predefinida de opções de respostas, das quais o entrevistado deve escolher a que melhor representa sua resposta, proporcionando assim uma padronização dos dados coletados. Por sua vez, as perguntas mistas combinam elementos dos dois tipos anteriores.

Segundo BARDIN et al. (), as respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa.

Os dados coletados nesta pesquisa foram analisados sob uma abordagem qualitativa. Conforme mencionado por Creswell e Tashakkori (2007), a pesquisa qualitativa direciona sua atenção para os detalhes, e os dados são interpretados caso a caso, prescindindo de generalizações. O pesquisador qualitativo, conforme delineado por Bogdan e Biklen (1994), busca estabelecer uma análise consistente que harmonize a interpretação dos dados com o pensamento dos sujeitos em investigação.

De acordo com Creswell e Tashakkori (2007), a pesquisa qualitativa se desenrola em um ambiente natural, no qual o pesquisador se desloca até o objeto de estudo para obter um nível de detalhes mais profundo sobre os participantes da pesquisa. Essa abordagem demanda o envolvimento ativo dos participantes. A pesquisa qualitativa emprega diversas abordagens de conhecimento, estratégias de investigação, bem como métodos para coleta e análise de dados (CRESWELL; TASHAKKORI, 2007).

Com o intuito de responder a questão de pesquisa, elaborou-se uma proposta didática que compreende três partes distintas. Inicialmente, a primeira parte engloba um questionário inicial, visando mapear o perfil dos alunos. Seu propósito é avaliar o nível de aprendizado em matemática, compreender a familiaridade com metodologias ativas, e inclui uma atividade de sondagem para identificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao tema de frações.

Na segunda etapa, o tema central abordado é o das frações, e essa parte será dividida em três encontros distintos. Durante esses encontros, serão explorados tópicos específicos, incluindo frações como parte/todo, frações como razão, representação decimal, frações equivalentes, simplificação de frações e comparação de frações. Cada sessão será estruturada com uma componente explicativa seguida por atividades práticas, utilizando as metodologias de rotação por estações e gamificação.

Na terceira e última fase, serão desenvolvidas atividades por meio de uma gincana, visando fomentar a interação e consolidar os conteúdos apresentados ao longo de todos os encontros. Além disso, nesta etapa, será aplicado um questionário final seguido de uma atividade de verificação. O objetivo é captar a percepção dos alunos e estabelecer uma comparação com os resultados obtidos na atividade de sondagem, encerrando a sequência didática de forma reflexiva e avaliativa.

Na próxima seção, apresentam-se as atividades que compõem cada uma dessas etapas bem como seus objetivos.

3.2 Sequência Didática

3.2.1 Questionário Inicial

O questionário inicial tem como objetivo traçar o perfil dos alunos, verificar sua visão a respeito da disciplina de matemática e seu conhecimento quanto as metodologias ativas utilizadas nesse trabalho. Este questionário é composto por quatorze perguntas, dentre elas perguntas abertas, fechadas e mistas, com o objetivo de coletar dados como: i) nome do aluno; ii) sexo; iii) idade; iv) indicar se estudou as séries inicias do ensino fundamental em escola pública ou particular; v) comentar se tem interesse por Matemática; vi) comentar se considera a disciplina de Matemática importante; vii) justificar se percebe a utilização da Matemática em seu cotidiano; viii) indicar qual conteúdo de matemática mais gosta; ix) expor se já estudou o conteúdo de frações;

x) indicar se gosta do conteúdo de frações; xi) relatar como o conteúdo de frações foi abordado; xii) comentar se já ouviu falar de metodologias ativas; xiii) dizer se conhece a metodologia rotação por estações; xiv) expor se conhece a metodologia gamificação.

3.2.2 Atividade de Sondagem

Essa atividade é composta de sete questões na qual o aluno deve responder usando seus conhecimentos prévios adquiridos durante o estudo de frações nas séries anteriores.

Na Questão 1 (Figura 8), os alunos têm a tarefa de representar as partes pintadas de cada figura por meio de frações, seguido pela expressão por extenso dessas frações. O propósito central dessa questão é avaliar a compreensão dos alunos em relação à fração como uma representação de parte em relação ao todo, ao mesmo tempo em que busca verificar se conseguem realizar corretamente a leitura e escrita de cada fração. O exercício visa consolidar o entendimento conceitual dos estudantes e promover habilidades práticas na manipulação de frações no contexto das figuras apresentadas.

Figura 8 – **Questão 1**

1) Escreva a fração que representa a parte sombreada da figura. Em seguida, escreva por extenso.

a)

Fração: ____

Fração por extenso: ____

b)

Fração: ____

Fração por extenso: ____

c)

Fração: _____

Fração por extenso: ____

Fonte: Elaboração própria

Na Questão 2 (Figura 9), os alunos são desafiados a preencher a fração com o valor ausente. O objetivo essencial desta questão é avaliar a compreensão dos alunos em relação ao conceito de frações equivalentes. Busca-se verificar se os estudantes entendem que duas frações distintas podem, de fato, representar o mesmo valor. Este exercício visa não apenas testar a habilidade dos alunos em completar frações, mas também consolidar o entendimento da equivalência entre diferentes expressões fracionárias, contribuindo para uma compreensão mais profunda desse conceito matemático.

Figura 9 – **Questão 2**

2) Complete para obter frações equivalentes

a) $\frac{1}{5} = \frac{4}{\square}$ b) $\frac{6}{8} = \frac{3}{\square}$ c) $\frac{2}{7} = \frac{\square}{70}$

Fonte: Elaboração própria

Na Questão 3 (Figura 10), o enfoque recai sobre o conceito de comparação de frações, desafiando os alunos a discernirem se uma fração é maior, menor ou igual a outra. O propósito fundamental desta questão é avaliar a habilidade dos alunos em aplicar os conceitos relativos a frações. Espera-se que os estudantes possam distinguir entre situações em que os denominadores são iguais, os numeradores são iguais ou quando numeradores e denominadores são diferentes. A atividade visa aprimorar a capacidade dos alunos em realizar comparações de frações, reforçando assim sua compreensão sobre as relações numéricas entre diferentes expressões fracionárias.

Figura 10 – **Questão 3**

3) Em cada item abaixo, complete com um dos sinais “>”, “<” ou “=”.

a) $\frac{5}{7}$ ___ $\frac{4}{7}$ b) $\frac{1}{3}$ ___ $\frac{1}{4}$ c) $\frac{3}{2}$ ___ $\frac{4}{3}$

Fonte: Elaboração própria

Na Questão 4 (Figura 11), os alunos são solicitados a estabelecer a associação entre um número decimal e uma fração. O propósito central dessa questão é verificar se os alunos conseguem relacionar números decimais a frações decimais, considerando denominadores de 10, 100 e 1000. Além disso, espera-se que os estudantes possam expressar a fração na forma mais simplificada possível. Essa tarefa visa não apenas avaliar a habilidade dos alunos em converter entre representações decimal e fracionária, mas também incentiva a compreensão sobre simplificação de frações, promovendo uma aplicação prática dos conceitos matemáticos envolvidos.

Figura 11 – **Questão 4**

4) Transforme os números decimais em frações.

a) 0,4 =   b) 4,29 =   c) 0,008 =

Fonte: Elaboração própria

Na Questão 5 (Figura 12), os alunos serão desafiados a realizar o processo inverso em relação à questão anterior. Neste caso, eles deverão escrever o número decimal associado a cada fração apresentada. O objetivo principal é verificar se os alunos utilizam o processo prático das casas decimais em vez da divisão convencional. Essa tarefa visa desenvolver a habilidade dos estudantes em converter frações em números decimais de maneira eficiente, incentivando o entendimento sobre a relação entre essas duas representações numéricas.

Figura 12 – **Questão 5**

5) Transforme as frações em números decimais:

a) $\frac{3}{10} =$ b) $\frac{517}{100} =$ c) $\frac{65}{1000} =$

Fonte: Elaboração própria

Na Questão 6 (Figura 13), os alunos serão desafiados a simplificar duas frações, transformando-as na forma irredutível, e posteriormente determinar se as duas frações são equivalentes. Este exercício visa avaliar a capacidade dos alunos em simplificar frações para sua forma mais reduzida, destacando a importância da identificação de equivalentes numéricos. Ao realizar essa tarefa, espera-se que os estudantes demonstrem não apenas a habilidade de simplificação, mas também a compreensão da relação entre frações equivalentes.

Figura 13 – **Questão 6**

6) Simplifique as frações $\frac{18}{42}$ e $\frac{24}{32}$. Essas frações são equivalentes?

Fonte: Elaboração própria

3.2.3 Apresentação do Tema Frações

A segunda parte da sequência didática tem como propósito abordar aspectos relevantes sobre o tema de frações por meio de apresentação oral, apostila, atividades e jogos. Essa fase será dividida em três encontros, em que cada um abordará um tópico específico sobre o conteúdo de frações, utilizando as metodologias de rotação e gamificação.

Todos os encontros serão conduzidos em um período de 4 tempos de aula (3h e 20min de aula). Os dois primeiros tempos de aula serão dedicados à apresentação oral do conteúdo, envolvendo desafios e a utilização de apostilas. Na etapa seguinte, os dois tempos subsequentes serão direcionados à resolução de exercícios e consolidação do conteúdo, por meio das metodologias ativas. Os alunos serão agrupados em três equipes, cada uma passando por três estações pré-determinadas pelo professor. Em todos os três encontros, serão estabelecidas três estações com atividades lúdicas, sendo que uma delas necessariamente envolverá uma atividade online.

Conforme OLIVEIRA (2010), o ensino por meio de abordagens lúdicas permite a construção do conhecimento de maneira agradável e cativante, proporcionando aos alunos a motivação essencial para uma aprendizagem efetiva. Nessa perspectiva, Santos (2010) destaca que a inserção de atividades lúdicas na sala de aula é um recurso extremamente enriquecedor, contribuindo para a reintegração de valores muitas vezes esquecidos, o desenvolvimento cultural e a assimilação de novos conhecimentos. Além disso, esse método favorece o desenvolvimento da sociabilidade e da criatividade entre os alunos.

Em cada estação, os alunos serão reconhecidos e premiados com "estrelinhas"com base no desempenho na respectiva estação. A premiação será atribuída ao aluno que conquistar o primeiro lugar no jogo estabelecido, alcançar a posição de liderança no ranking das atividades online, ou completar corretamente a atividade pré-determinada, de acordo com a natureza específica de cada atividade proposta. Essa abordagem busca incentivar a participação ativa e o bom desempenho dos alunos em diversas modalidades durante os encontros.

3.2.3.1 Encontro I

A primeira sessão, Encontro 1, iniciará com a entrega da Apostila I (Apêndice C) aos alunos. Com essa apostila em mãos, os estudantes serão desafiados a resolver alguns problemas cuidadosamente propostos, proporcionando uma compreensão mais profunda dos conceitos de fração, que envolvem a ideia de parte em relação ao todo, e a leitura de frações. O intuito é transformar a aula em um ambiente contextualizado, incentivando a participação ativa dos alunos na resolução de cada problema proposto. A dinâmica proposta visa não apenas transmitir conhecimento, mas também fomentar a interação e colaboração entre os estudantes durante a resolução dos exercícios apresentados.

Durante esta fase dedicada à resolução de problemas e formalização dos conceitos, os alunos serão convidados a participar da resolução dos problemas proposto pela apostila. Caso respondam corretamente, serão contemplados com uma "estrelinha"como reconhecimento de seu desempenho. Essa prática não apenas incentiva a participação ativa, mas também cria um ambiente de aprendizado dinâmico e recompensador, promovendo a motivação dos alunos no processo educacional.

O objetivo do Problema 1 (Figura 14) é guiar os alunos na compreensão de que frações representam a divisão de um todo em partes uniformes. Na parte a, é esperado que os alunos identifiquem que a divisão apresentada não está correta, pois as partes não são iguais. No item b, os estudantes devem observar que, devido às partições distintas, cada pessoa receberá uma quantidade diferente. Finalmente, na parte c, espera-se que os alunos realizem a divisão da barra em três partes iguais, destacando a importância de reconhecer e aplicar corretamente a ideia de frações.

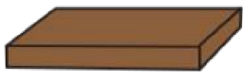
Figura 14 – **Problema 1**

Problema 1: Três amigos vão repartir uma barra de chocolate. Um deles sugere a seguinte divisão:

a) Você concorda com essa divisão? Explique.

b) Com essa divisão, os três amigos receberão a mesma quantidade de chocolate?

c) Use a imagem a seguir para mostrar uma divisão da barra de chocolate que permita que os 3 amigos recebam quantidades iguais de chocolate.



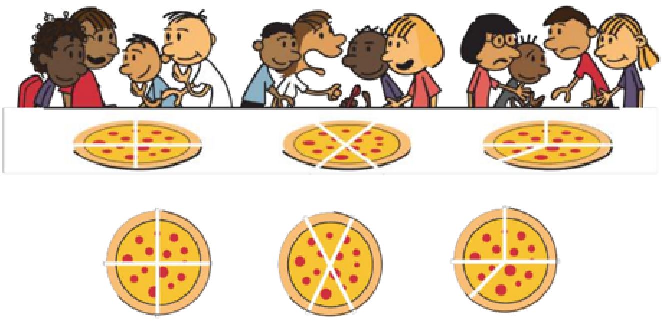
d) Considerando a divisão da barra de chocolate em 3 partes iguais, como você nomearia a quantidade de chocolate que cada amigo receberia?

Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016).

A proposta do problema 2 (Figura 15) visa orientar os alunos na apreensão de que um todo pode ser subdividido em uma quantidade uniforme de partes, embora nem todas sejam necessariamente iguais. Isso destaca a complexidade que surge quando tentamos representar uma fração de forma precisa, uma vez que a uniformidade das partes é crucial para a representação adequada. A reflexão sobre essa dinâmica auxilia os estudantes a perceberem as nuances envolvidas na conceituação e representação de frações.

Figura 15 – **Problema 2**

Problema 2: Três pizzas inteiras, de mesmo tamanho, foram repartidas entre as crianças de uma turma. Para isso, a turma foi dividida em três grupos com quatro crianças cada. Veja como cada grupo repartiu a sua pizza



a) Cada um dos três grupos repartiu a sua pizza na mesma quantidade de fatias que os outros grupos?

b) Dessa maneira, todas as crianças da turma receberam a mesma quantidade de pizza?

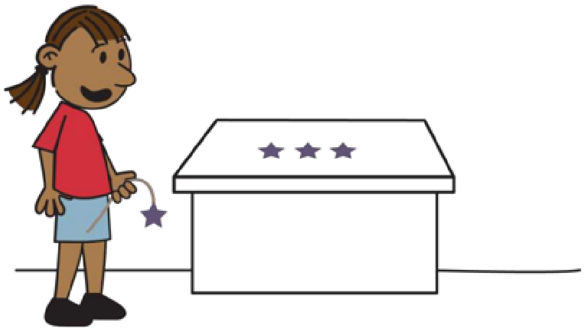
c) Em algum dos grupos, as 4 crianças receberam a mesma quantidade de pizza? Se sim, em qual? Considerando a pizza inteira, como você nomearia cada uma das fatias de pizza desse grupo?

Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016).

No decorrer do Problema 3 (Figura 16), o pesquisador fornecerá a cada estudante um pedaço de barbante, com o propósito de conduzi-los por meio de uma atividade especialmente elaborada. Esta abordagem visa, de maneira prática e lúdica, envolver os alunos na experiência de dividir um todo em partes iguais. A dinâmica do uso do barbante não apenas proporciona uma compreensão tangível do conceito, mas também visa tornar o processo de aprendizado mais interativo e envolvente para os alunos.

Figura 16 – **Problema 3**

Problema 3: Alice quer enfeitar a sala de aula e pretende prender os enfeites utilizando pedaços de barbante. Para isso, quer cortar o barbante em pedaços iguais, para que os enfeites fiquem todos na mesma altura. Ajude Alice a cortar o barbante (você receberá um barbante do seu professor).



Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016).

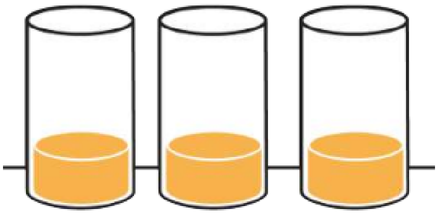
Posteriormente, são expostas diversas situações cotidianas que incorporam o conceito de fração, proporcionando aos alunos a percepção de que esse tema está intrinsecamente presente em contextos comuns (Figura 17). Após essa contextualização, os estudantes são guiados para a definição matemática precisa do conceito de frações. Em seguida, são apresentadas situações específicas, visando proporcionar uma compreensão mais aprofundada de frações elementares, tais como $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$. Este método busca não apenas ensinar a teoria, mas também vincular os conceitos matemáticos a situações do dia a dia, facilitando a assimilação e aplicação prática por parte dos alunos.

Figura 17 – **Situações Problemas Envolvendo Frações**

Por exemplo, se uma barra de chocolate é repartida igualmente entre dois amigos, a quantidade que caberá a cada um dos amigos é um meio da barra de chocolate (ou metade da barra). Nesse exemplo, a unidade é a barra de chocolate.

Ao dividir uma unidade em três partes iguais, cada uma das partes é chamada de um terço ou a terça parte da unidade.

Por exemplo, se, em uma receita, é necessário acrescentar um terço de um litro de suco de laranja, isso significa que, para colocar a quantidade correta de suco na receita, é preciso repartir o litro de suco em três partes iguais e usar apenas uma dessas partes, que é um terço do litro de suco. Nesse caso, a unidade é um litro de suco de laranja. Imagine que no copo caiba 1 litro.



Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016).

Na sequência, os alunos serão direcionados a uma tabela (Figura 18), onde terão a oportunidade de examinar a maneira como cada uma das frações é lida. Durante esse momento, os estudantes poderão observar as distintas leituras associadas a denominadores variados, incluindo 2, 3, 10, 100, entre outros. Essa tabela visa proporcionar uma compreensão abrangente das nuances na interpretação de frações, considerando diferentes contextos e valores de denominadores, enriquecendo assim a compreensão dos alunos sobre a versatilidade desse conceito matemático.

Figura 18 – **Leitura de frações**

Número de partes	Nome de cada parte
2	Meio
3	Terço
4	Quarto
5	Quinto
6	Sexto
7	Sétimo
8	Oitavo
9	Nono
10	Décimo
11	Onze avos
12	Doze avos
13	Treze avos
100	Centésimo
1000	Milésimo

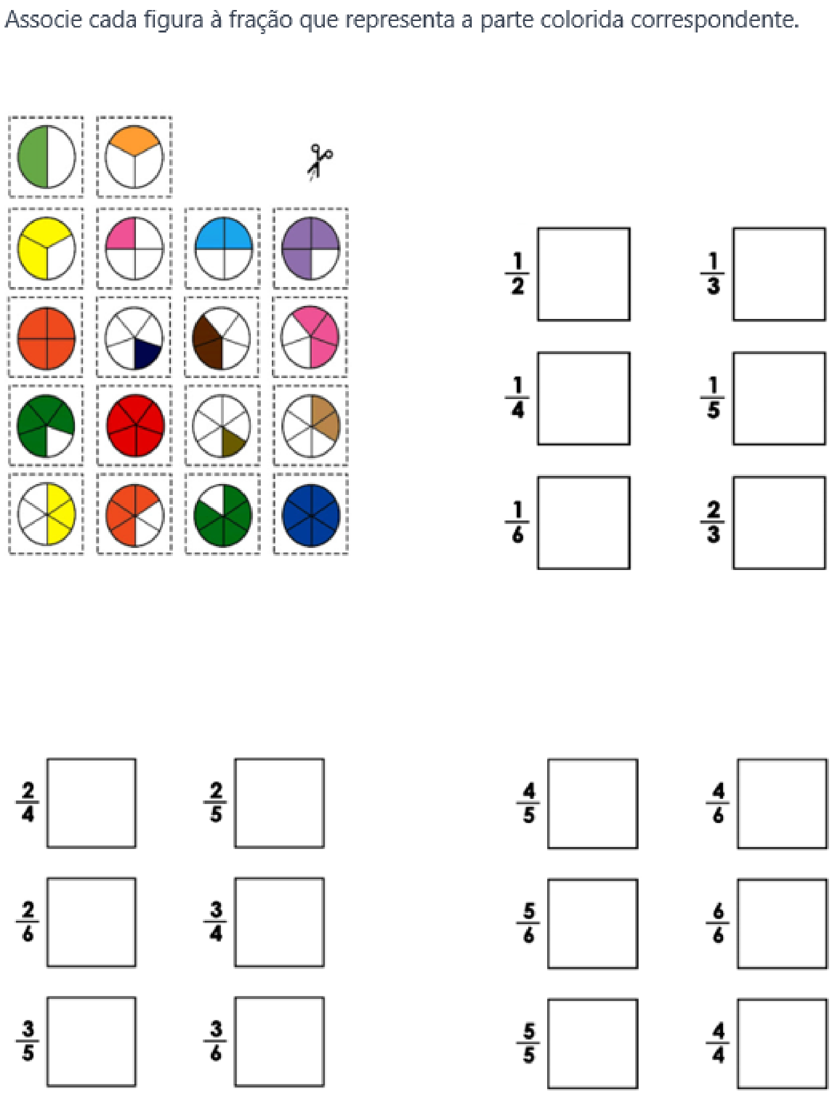
Fonte: Elaboração própria

Após a conclusão da apostila I, os alunos serão agrupados em três equipes, com a liberdade de escolher qual estação explorar inicialmente entre as três pré-determinadas pelo professor. Cada estação oferecerá atividades práticas relacionadas aos temas abordados anteriormente, permitindo uma abordagem dinâmica e interativa ao aprendizado.

3.2.3.1.1 Estação 1: Atividade Sobre Representação de Frações.

Nesta estação, os alunos serão desafiados a consolidar o conceito de representação de frações através de uma atividade prática (Figura 19). Eles terão à disposição diversas figuras, cada uma representando uma fração de um todo. A tarefa consistirá em colar cada figura no local correspondente à sua representação fracionária.

Figura 19 – **Atividade da Estação 1**



Fonte: Acesso Saber (2015)

Dessa forma, os alunos poderão visualmente associar a figura ao conceito matemático de fração, reforçando a compreensão de como uma parte específica contribui para o todo. Essa atividade visa não apenas fortalecer o entendimento teórico, mas também proporcionar uma abordagem prática e sensorial para consolidar o aprendizado sobre representação de frações.

Na conclusão dessa atividade, os alunos terão a oportunidade de receber uma “estrelinha” como reconhecimento pelo sucesso na associação correta das figuras às representações de frações. O professor aplicador será responsável por corrigir as associações realizadas pelos alunos, e aqueles que acertarem todas as correspondências serão agraciados com essa premiação.

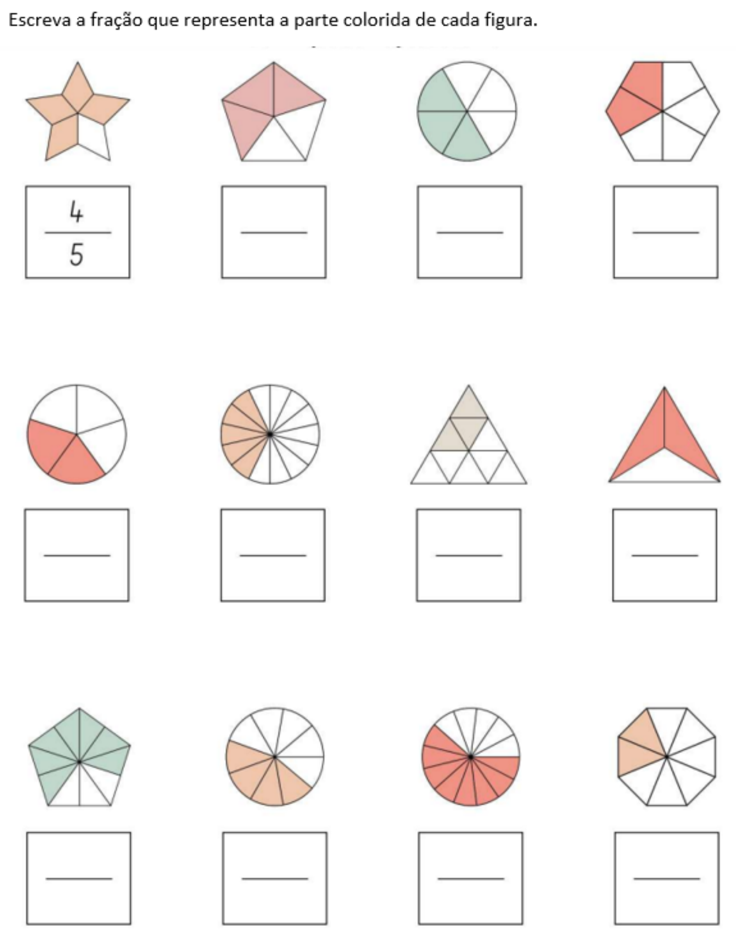
A entrega das “estrelinhas” será realizada no próximo encontro, marcando o início da aula com um momento especial de reconhecimento. Essa prática não apenas incentiva a participação ativa dos alunos, mas também cria um ambiente positivo e motivador para o aprendizado contínuo sobre o conceito de frações."

Nesse sentido, (FERREIRA et al., 2020) destaca que a gamificação promove uma competição saudável entre os alunos, o que pode impulsionar seu desempenho e fomentar a colaboração e interação entre eles. Por meio de ferramentas como rankings, placares ou sistemas de pontuação, os alunos têm a oportunidade de acompanhar seu progresso e comparar seus resultados com os dos colegas, estimulando-os a se esforçarem mais em busca da melhoria contínua.

3.2.3.1.2 Atividade da Estação 2

Nesta estação, os alunos serão desafiados a escrever corretamente as frações associadas às figuras apresentadas (Figura 20). Cada item apresentará uma figura, e o objetivo dos alunos será indicar o numerador e o denominador correspondentes à fração representada pela imagem.

Figura 20 – **Atividade estação 2**



Fonte: Acesso Saber (2015)

Essa atividade visa consolidar o entendimento sobre a representação correta de frações, enfatizando a importância de identificar e expressar numericamente as partes do todo. A correção será realizada pelo professor aplicador, e os alunos que demonstrarem habilidade em escrever as frações de maneira precisa serão reconhecidos com o êxito na atividade e receberão a “estrelinha” no próximo encontro.

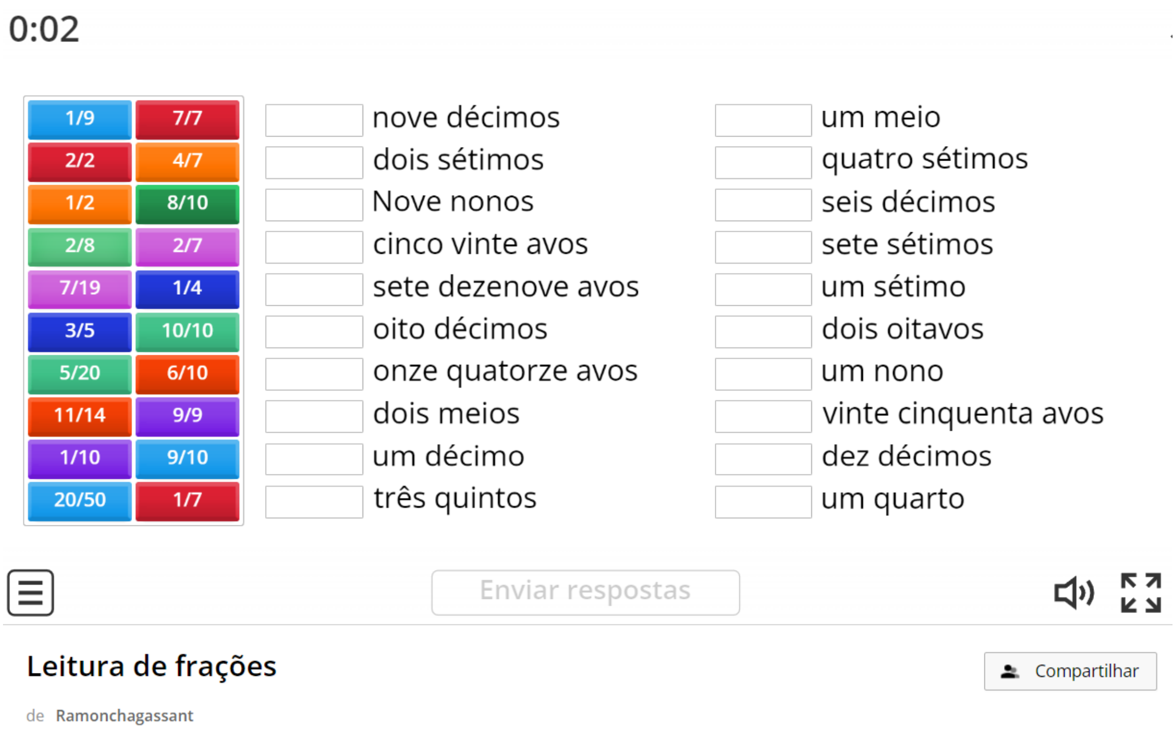
Essa atividade não só contribui para a prática da escrita correta de frações, mas também para a consolidação do conhecimento sobre a representação numérica dessas partes fracionárias. A recompensa por meio das "estrelinhas"faz com que os alunos se sintam engajados. Nessa perspectiva, os elementos da gamificação trazem dinamismo para motivar os alunos e criar um ambiente saudável de competição.

Conforme Busarello (2016) destaca, estratégias gamificadas possuem um potencial atrativo e motivador, promovendo um maior engajamento dos alunos e tornando a aprendizagem mais divertida. O engajamento, segundo o autor, exerce uma influência direta no grau de dedicação e na imersão dos indivíduos em um ambiente divertido e lúdico (BUSARELLO, 2016). Essa abordagem reforça a importância de integrar elementos de gamificação para criar experiências educacionais mais envolventes e eficazes.

3.2.3.1.3 Estação 3: Leitura de fração – Atividade Online

Nesta etapa, os alunos serão desafiados por meio de uma atividade online (Figura 21), acessível tanto pelo celular quanto pelos Chromebooks disponibilizados pela escola. A atividade, elaborada no site Wordwall, oferece uma abordagem interativa e lúdica. Os alunos serão solicitados a associar cada fração apresentada à sua leitura por extenso.

Figura 21 – **Atividade estação 3**



Fonte: Wordwall (2016)

A plataforma permite a incorporação de elementos como cronômetros, rankings e fases, adicionando um componente competitivo e estimulante à atividade. O objetivo central é que os alunos possam consolidar o conceito de leitura de frações de forma envolvente e eficaz.

A correção e o acompanhamento do desempenho serão facilitados pela plataforma, permitindo ao professor uma avaliação mais dinâmica e individualizada. Essa abordagem interativa visa tornar o processo de aprendizado mais atrativo e eficiente para os alunos.

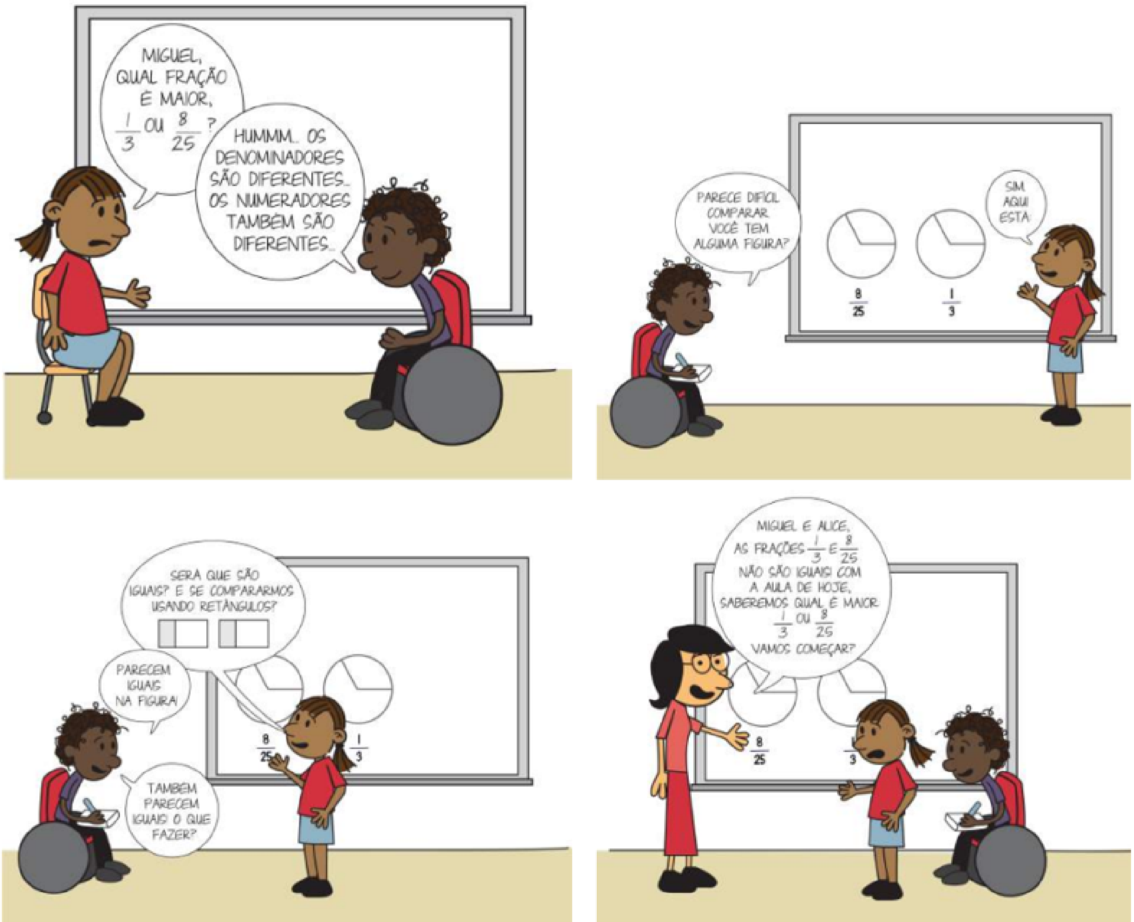
Como forma de reconhecimento, serão premiados os alunos que ocuparem as três primeiras posições no ranking final. Essa prática não apenas celebra o esforço e a excelência individual, mas também motiva os alunos a se dedicarem ao máximo durante a atividade, promovendo um ambiente educacional estimulante e participativo.

Cada estação foi projetada para uma duração de 20 minutos, oferecendo aos alunos um período definido para realizar as tarefas propostas. Todos os grupos terão a oportunidade de passar por cada uma das três estações durante o encontro. Essa abordagem garante que todos os conceitos abordados na apostila I sejam aplicados e solidificados, proporcionando uma compreensão abrangente e prática dos temas estudados ao final da sessão. O tempo alocado em cada estação visa otimizar a participação ativa dos alunos, permitindo que explorem as atividades de forma aprofundada e eficaz.

3.2.3.2 Encontro II

Nos moldes do Encontro 1, os alunos receberão uma apostila II (Apêndice D) destinada a explorar os conceitos de frações equivalentes e comparação de frações. O início da apostila II é marcado pela narrativa de uma história em quadrinhos, na qual um personagem é desafiado a discernir qual fração é a maior, levando em consideração a diferença nos denominadores (Figura 22). Este contexto serve como ponto de partida para a abordagem de problemas e definições ao longo da apostila II, proporcionando uma introdução gradual e aprofundada desses conceitos matemáticos.

Figura 22 – **Problema Inicial**



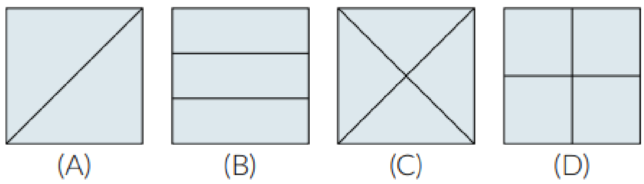
Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016).

A estratégia de utilizar histórias e desafios práticos visa envolver os alunos de maneira lúdica, promovendo uma compreensão mais significativa dos temas. Ao seguir essa abordagem, a apostila não apenas oferece uma visão teórica, mas também instiga os alunos a aplicarem ativamente os conceitos, incentivando a participação e a absorção do conhecimento de maneira mais interativa.

Logo em seguida, o Problema 1 (Figura 23) será apresentado, proporcionando aos alunos a oportunidade de refletir e resolver cada um dos itens propostos. O objetivo central desta questão é instigar a percepção de que diferentes frações podem representar a mesma porção do todo. Ao desafiar os alunos a considerar várias representações fracionárias para uma quantidade equivalente, busca-se promover uma compreensão mais profunda da versatilidade e equivalência das frações.

Figura 23 – **Problema 1**

Problema 1: A turma de Rita vai fazer um piquenique. A professora comprou pães para a turma preparar sanduíches. Cada colega de Rita preparou um sanduíche e partiu-o em partes iguais. Veja como alguns dos colegas repartiram o seu sanduiche:



a) Nessas repartições, que fração do sanduíche pode representar cada uma das partes em que o sanduíche foi repartido?

b) Em quais dessas repartições é possível comer metade do sanduíche apenas com as partes em que cada sanduíche foi repartido? Justifique sua resposta!

c) Para cada uma das repartições que você deu como resposta no item b), expresse, por meio de frações, a metade do sanduíche.

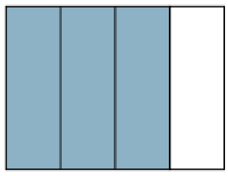
Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016)

No Problema 2 (Figura 24), os alunos são desafiados a observar a representação de uma figura e associá-la a outra que não está completamente visível. O intuito é estimular o raciocínio lógico dos alunos para que percebam a equivalência entre as frações. Essa tarefa requer que os estudantes reconheçam que ambas as representações abordam a mesma porção do todo, mesmo que dividida em partes diferentes. O objetivo central é promover a compreensão de que a equivalência entre frações vai além da disposição visual, enfatizando a essência matemática subjacente à representação fracionária. Essa abordagem visa desenvolver a capacidade dos alunos de aplicar o raciocínio lógico na identificação de frações equivalentes em contextos visuais distintos.

Figura 24 – **Problema 2**

Problema 2 (Garcez, 2013):

a) O retângulo desenhado a seguir está dividido em 4 partes iguais, dais quais 3 estão pintadas de azul. Que fração do retângulo está pintada de azul?



b) O retângulo do item anterior foi dividido com o acréscimo de onze linhas horizontais igualmente espaçadas e ele está parcialmente coberto com um retângulo vermelho que impede a visualização dos retângulos menores que compõem a nova equipartição. Com essa nova divisão, em quantas partes fica dividido o retângulo? Quantas destas partes estão pintadas de azul? Que fração do retângulo está pintada de azul?

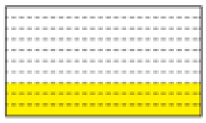
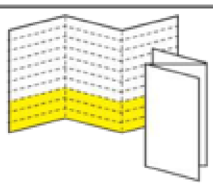
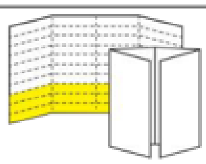
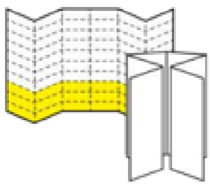
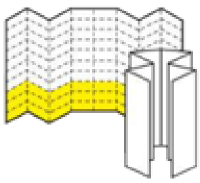
Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016)

Em sequência, será apresentado aos alunos o Problema 3 (Figura 25), acompanhado da distribuição de uma folha contendo as partições mencionadas. Nesse momento, os alunos serão orientados a realizar as dobraduras conforme indicado pelo problema. O objetivo principal é promover a percepção de que diferentes frações continuam a representar a mesma porção destacada em amarelo, destacando assim o conceito fundamental de frações equivalentes.

A aplicação prática, por meio das dobraduras, busca reforçar de maneira tangível a ideia de que embora a representação numérica possa variar, a quantidade real permanece inalterada. Essa abordagem prática tem como propósito consolidar a compreensão dos alunos sobre frações equivalentes, proporcionando uma experiência concreta e visualmente esclarecedora.

Figura 25 – **Problema 3**

Problema 3: dobrem o retângulo que foi distribuído pelo professor. Observando as dobras feitas, responda às questões propostas, preenchendo a tabela. Lembre-se: as dobraduras devem ser feitas perpendicularmente às várias linhas desenhadas no retângulo da página de reprodução.

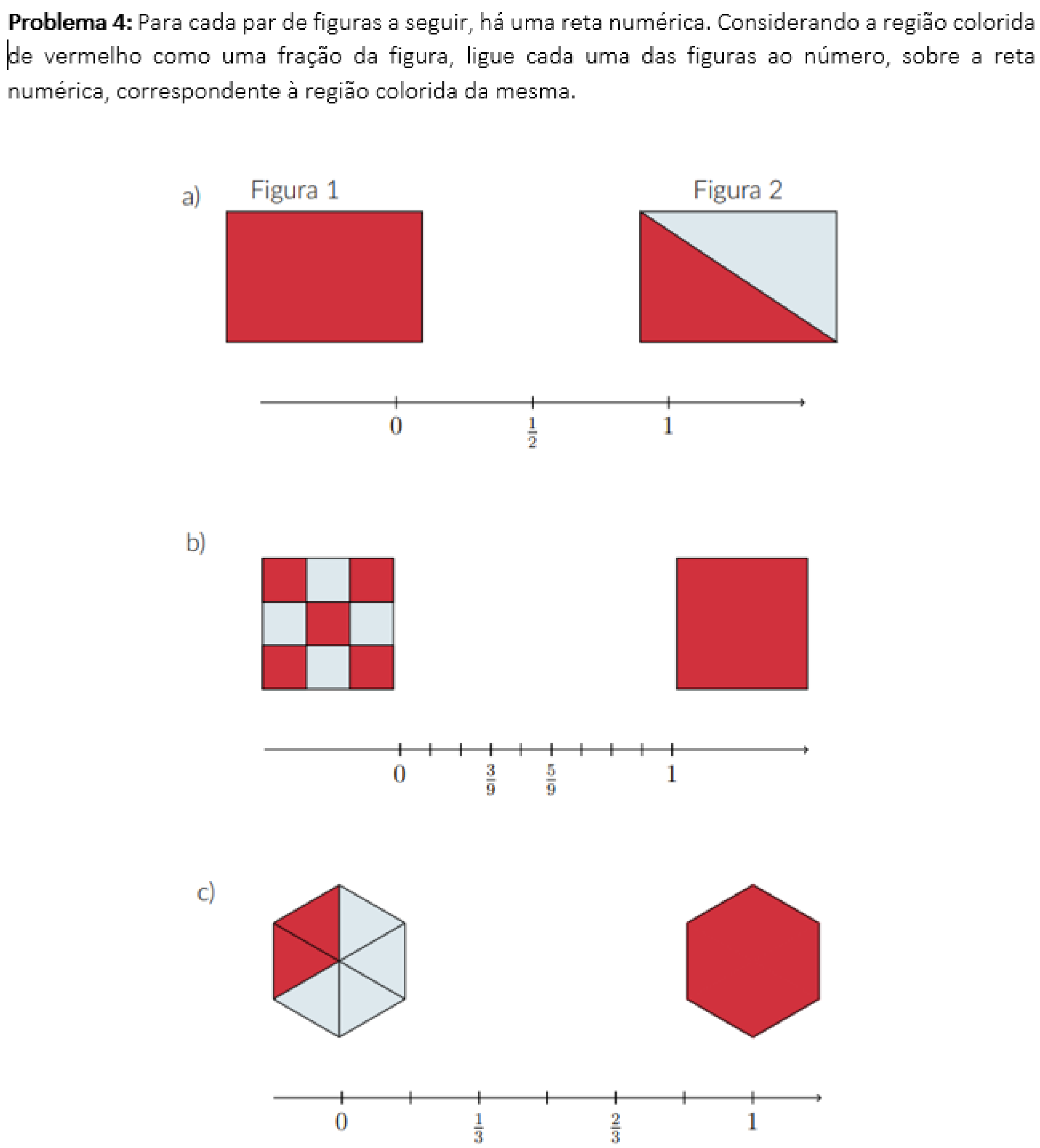
Como dobrar	Quantidade de retângulos pintados	Quantidade total de retângulos	Fração do retângulo do encarte que está pintada
	3	10	$\frac{3}{10}$
			
			
			
			
			

Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016)

Logo após, são introduzidos os conceitos de frações equivalentes, guiando os alunos a perceberem que, independentemente do valor pelo qual multiplicarem tanto o numerador quanto o denominador, obterão uma fração equivalente. Essa abordagem busca consolidar a compreensão de que a multiplicação por um mesmo número em ambas as partes da fração não altera a relação proporcional entre a parte e o todo que a fração representa. Ao internalizar esse conceito, os alunos são capacitados a reconhecer e trabalhar com diferentes formas de representação fracionária que compartilham a mesma quantidade real, promovendo assim uma compreensão mais sólida e versátil das frações equivalentes.

Em seguida, é apresentado o Problema 4 e 5 (Figuras 26 e 27), no qual os alunos são desafiados a associar a parte pintada da figura à sua respectiva fração na reta numérica. O objetivo principal desses problemas é introduzir os alunos à compreensão das comparações entre frações. Ao posicionar visualmente as frações em uma reta numérica, os estudantes começam a desenvolver a capacidade de comparar tamanhos relativos e compreender as relações de magnitude entre diferentes frações. Essa atividade prática visa estimular a percepção visual e conceitual dos alunos, proporcionando uma base sólida para abordagens mais avançadas de comparação e ordenação de frações.

Figura 26 – **Problema 4**



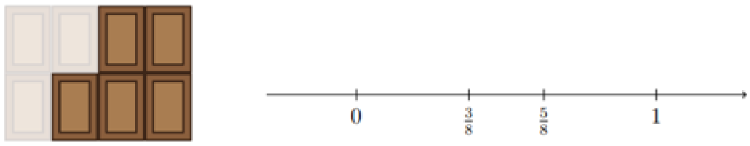
Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016)

Figura 27 – **Problema 5**

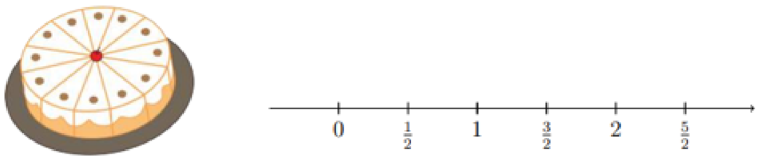
Problema 5: Para cada uma das figuras a seguir, marque na reta numérica o ponto correspondente à fração da unidade destacada na imagem:

a) A unidade é uma pizza.

b) A unidade é uma barra de chocolate. A parte clara foi retirada.



c) A unidade é uma maçã.



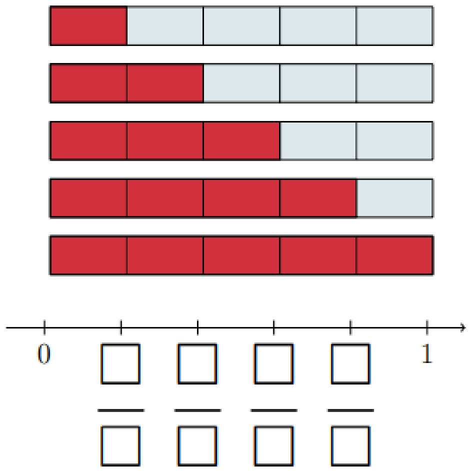
Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016)

No Problema 6 (Figura 28), os alunos são desafiados a representar as frações nas posições correspondentes da reta numérica entre 0 e 1. O propósito dessa tarefa é que, utilizando como referência uma figura dividida em 5 partes, os alunos consigam posicionar as frações que representam partes desse todo. O objetivo é permitir que os alunos observem a ordenação das frações na reta numérica, desenvolvendo assim uma compreensão visual e conceitual da relação entre diferentes frações. Essa atividade prática busca fortalecer a habilidade dos alunos em situar as frações em seus lugares apropriados na reta numérica, contribuindo para uma compreensão mais profunda das relações fracionárias.

Figura 28 – **Problema 6**

Problema 6: A faixa a seguir está dividida em 5 partes iguais.

Considerando a faixa como unidade, escreva na reta numérica a fração correspondente a cada uma das regiões colorida.



Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016)

No Problema 7 (Figura 29), os alunos são apresentados a uma situação em que devem identificar quais dos amigos consumiram mais pizza e, posteriormente, associar a fração correspondente a cada um na reta numérica. O objetivo desta questão é desafiar os alunos a realizar comparações entre frações, considerando denominadores diferentes e iguais. Ao resolver esse problema, os alunos são incentivados a aplicar seus conhecimentos sobre a ordenação de frações, levando em conta as nuances que surgem quando se comparam quantidades representadas por frações com diferentes bases. A atividade visa fortalecer a habilidade dos alunos em comparar frações de maneira prática e contextualizada.

Figura 29 – **Problema 7**

Problema 7: Três amigos foram a uma pizzaria e cada um pediu uma pizza média, de três sabores diferentes: João comeu 3/4 da pizza de calabresa, Maria comeu 2/4 da pizza de presunto e Miguel comeu 3/5 da pizza de milho. Sabendo que todas as pizzas eram do mesmo tamanho, pergunta-se:

a) Quem comeu mais pizza, João ou Maria?

b) E no caso de João e Miguel, quem comeu mais pizza?

c) Dos três amigos, quem comeu mais pizza?

d) Marque na reta numérica a seguir as frações correspondentes às porções de pizza que cada amigo comeu, e confirme na reta numérica sua resposta em c.

Fonte: Ripoll, C.C. et al. (2016)

Posteriormente, são apresentados alguns conceitos fundamentais relacionados a frações na reta numérica e à ordem de frações nesse contexto. Após as definições, o problema inicial é retomado, proporcionando aos alunos a oportunidade de responder à indagação do personagem sobre qual fração é maior. Por fim, uma revisão dos sinais matemáticos de maior ($>$) e menor ($<$) é apresentada para consolidar o entendimento dos alunos sobre como expressar e comparar adequadamente as relações de magnitude entre frações. Essa abordagem sequencial visa não apenas introduzir conceitos essenciais sobre frações na reta numérica, mas também assegurar que os alunos possam aplicar esses conhecimentos de forma prática e interpretativa na resolução de problemas e comparações fracionárias.

Na sequência, os alunos serão organizados em três grupos, cada um designado para participar das atividades preparadas em três estações distintas. O propósito fundamental desta etapa é consolidar os conteúdos abordados durante este encontro. As atividades foram cuidadosamente projetadas para serem lúdicas e dinâmicas, criando um ambiente de aprendizagem mais atrativo e significativo.

Essa abordagem visa não apenas reforçar os conceitos apresentados, mas também promover uma compreensão mais profunda por meio de experiências práticas e interativas. A diversidade de atividades em cada estação proporcionará aos alunos a oportunidade de explorar os temas de maneiras variadas, contribuindo para um aprendizado mais abrangente e envolvente.

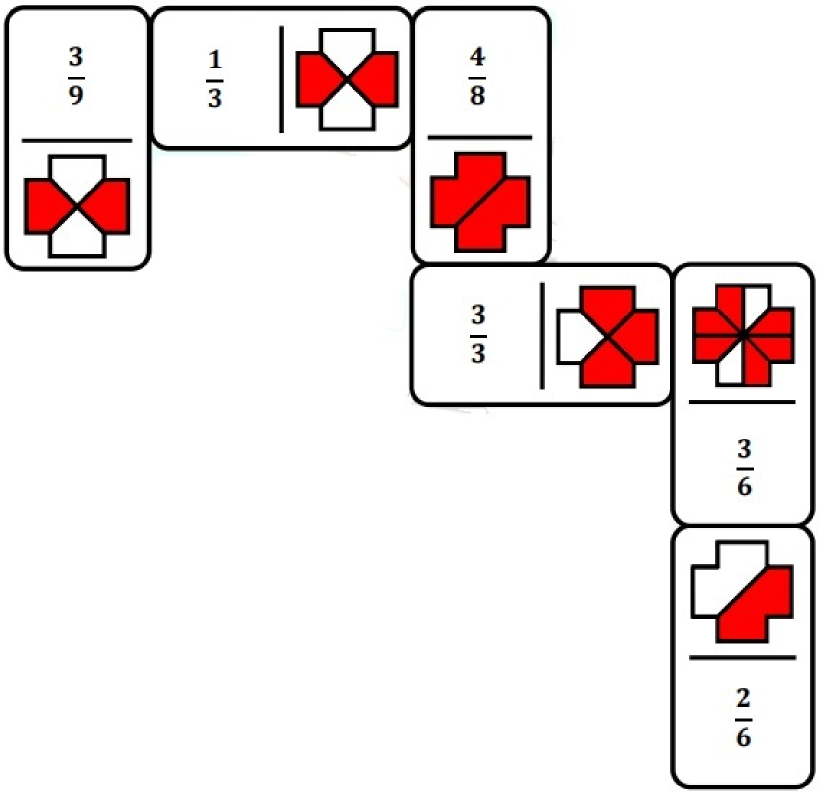
3.2.3.2.1 Estação 1: Dominó de Frações

Nessa atividade os alunos deverão aplicar os conceitos estudados sobre frações equivalentes. A utilização do jogo visa promover:

- A compreensão de que a mesma porção do todo pode ser representada por diferentes frações;
- A identificação de figuras que correspondam a frações equivalentes;
- A identificação de frações equivalentes.

O jogo segue as regras do dominó clássico, associando peças que contenham nas faces em contato, frações equivalentes ou uma figura e uma fração (ou uma fração equivalente) que represente a parte pintada ou figuras que correspondam a frações equivalentes (Figura 30).

Figura 30 – **Exemplo do Jogo Dominó de Frações**



Fonte: HYPATIAMAT (2016)

Dentro dessa estação, os alunos serão divididos em grupos, proporcionando a todos a oportunidade de participar ativamente nos jogos planejados. Essa dinâmica tem como objetivo criar um ambiente colaborativo, onde os alunos possam interagir e jogar juntos para fortalecer a compreensão do conteúdo de frações equivalentes.

A formação de grupos visa garantir que todos os alunos possam se envolver nas atividades, promovendo uma aprendizagem mais efetiva e participativa.

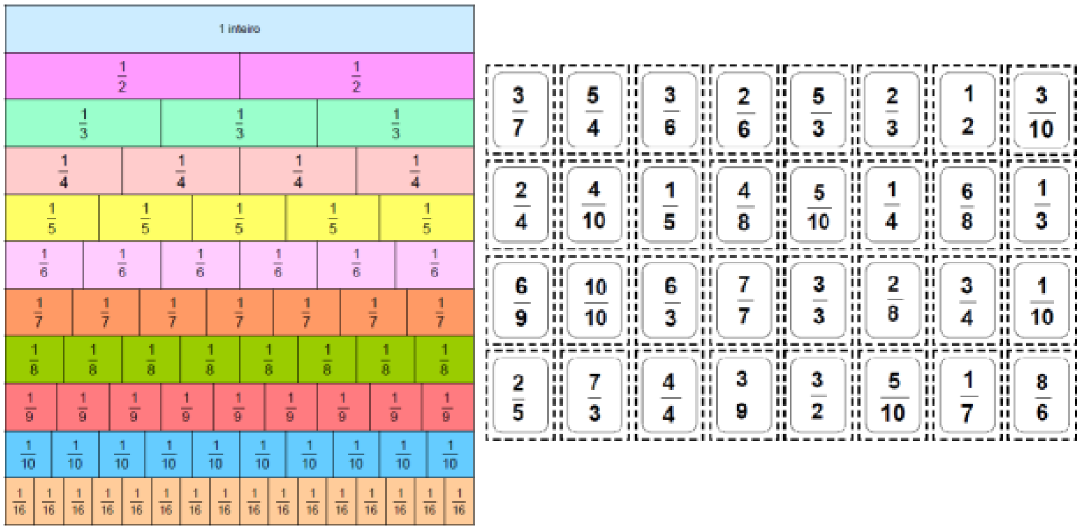
Ao final do tempo designado para esta estação, o aluno que acumular o maior número de vitórias nas partidas receberá uma "estrelinha"como reconhecimento pelo desempenho excepcional. Essa premiação visa incentivar a participação ativa, promover o engajamento durante as atividades e reconhecer os esforços individuais dos estudantes nesse contexto específico.

3.2.3.2.2 Estação 2: Jogo Papa Todas a Frações

Nessa estação os alunos serão desafiados por um jogo que trabalhará o conceito de comparação de frações (Figura 31). Esse jogo é composto por uma tira de frações e um baralho de 32 cartas com frações, e possui as seguintes instruções:

- Coloca-se a tabela com as tiras de fração no centro da mesa de forma que todos a vejam;
- O baralho é distribuído entre os jogadores, sem que as cartas sejam vistas;
- Cada jogador coloca suas cartas em uma pilha com os números virados para baixo;
- O baralho é distribuído entre os jogadores, sem que as cartas sejam vistas;
- Cada jogador coloca suas cartas em uma pilha com os números virados para baixo;
- Os jogadores combinam um sinal entre si para iniciar o jogo. Daí, todos viram a carta de cima de sua pilha ao mesmo tempo e comparam as frações;
- O jogador que tiver a carta com a maior fração vence a rodada e fica com todas as cartas (papa todas);
- Se necessário, a tabela de tiras de frações pode ser usada para fazer as comparações;
- O jogo termina quando as cartas acabarem e o vencedor é o jogador com mais cartas.

Figura 31 – **Tira de Frações e Cartas do Jogo Papa Todas de Frações**



Fonte: Ribeiro, (2019)

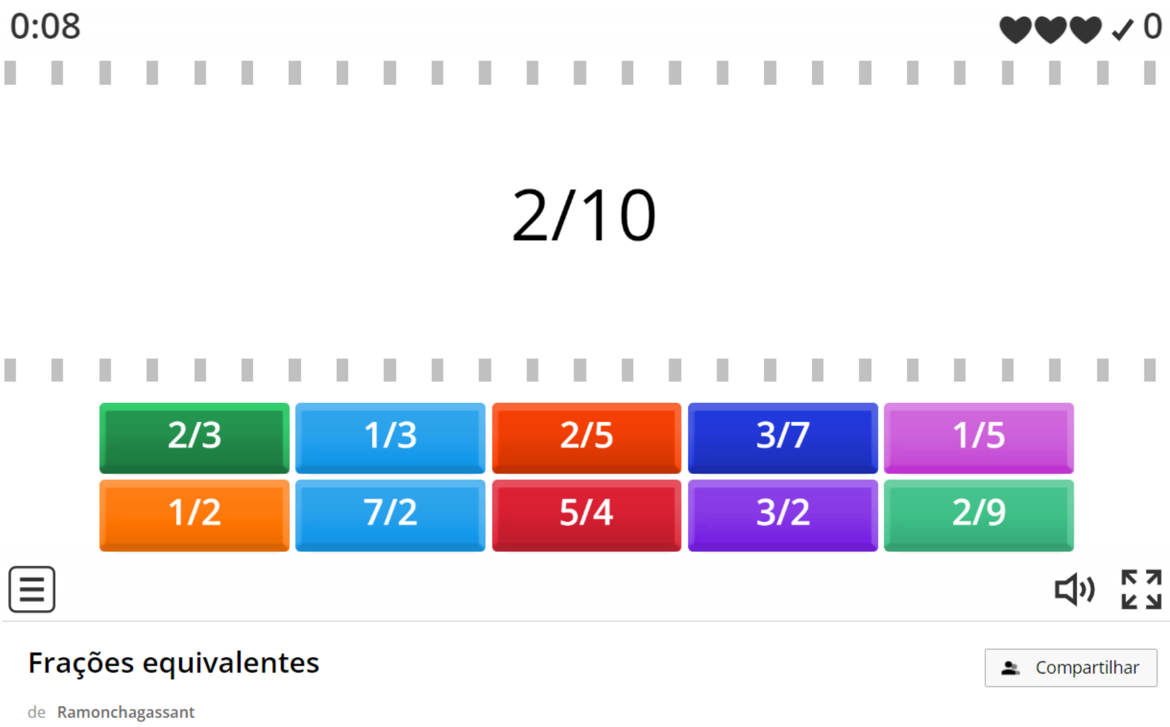
Nesta estação, também haverá a formação de grupos para garantir a participação de todos os alunos no jogo, proporcionando uma prática efetiva do conteúdo proposto por essa atividade. Isso assegura que cada estudante tenha a oportunidade de se envolver ativamente, fortalecendo assim a compreensão do conteúdo de maneira abrangente. Da mesma forma que na estação anterior, o aluno que conquistar o maior número de vitórias ao término do tempo estipulado para esta estação será agraciado com uma "estrelinha".

3.2.3.2.3 Atividade de Frações Equivalentes – Online

Nesta etapa, os alunos serão desafiados por meio de uma atividade interativa também criada no Wordwall (Figura 32). Cada aluno deverá acessar o link fornecido para participar da atividade. As instruções solicitam que os alunos selecionem a fração equivalente àquela que aparece na tela, continuando até que todas as frações sejam corretamente identificadas.

Na dinâmica do jogo, os alunos terão à disposição três vidas a cada erro, proporcionando um desafio estimulante. Ao final da atividade, um ranking será formado, destacando os alunos com melhor desempenho. Como reconhecimento, os três primeiros colocados serão premiados no pódio, criando um ambiente competitivo e incentivando o engajamento dos estudantes na prática de frações equivalentes.

Figura 32 – **Atividade Online Sobre Frações Equivalentes**



Fonte: Wordwall (2016)

Nesta etapa, será concedido aos alunos um período de 20 minutos para que possam circular por todas as estações. O objetivo principal deste encontro é garantir que, ao término da aula, os alunos tenham compreendido de maneira abrangente todos os conceitos formalizados relacionados ao conteúdo de frações equivalentes e comparação de frações. O tempo alocado em cada estação visa proporcionar uma experiência completa, permitindo que os estudantes absorvam os conhecimentos de forma integrada e participativa.

3.2.3.3 Encontro III

Assim como nos encontros anteriores, a aula começará com a utilização da apostila III (Apêndice E), na qual os estudantes irão explorar as definições da representação de frações através de números decimais, além de aprender sobre simplificações de frações. Com o objetivo de introduzir os conceitos de simplificação de frações, a introdução da apostila oferece um breve resumo sobre frações equivalentes, permitindo que os alunos compreendam esses conceitos de forma sólida para relacioná-los ao conceito de simplificação (Figura 33).

Figura 33 – **Resumo de Frações Equivalentes**

Já estudamos que $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{8}$ e $\frac{9}{12}$ são exemplos de frações equivalentes. Partindo de $\frac{3}{4}$, temos:

$$\frac{3}{4} \underset{\times 2}{\overset{\times 2}{=}} \frac{6}{8} \qquad \frac{3}{4} \underset{\times 3}{\overset{\times 3}{=}} \frac{9}{12}$$

As frações $\frac{3}{6}$, $\frac{2}{4}$ e $\frac{1}{2}$ também são exemplos de frações equivalentes. Para chegar a $\frac{1}{2}$, temos:

$$\frac{3}{6} \underset{:3}{\overset{:3}{=}} \frac{1}{2} \qquad \frac{2}{4} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{1}{2}$$

Quando multiplicamos ou dividimos o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número, diferente de zero, obtemos sempre uma fração equivalente à fração dada.

Fonte: GIOVANNI JÚNIOR (2022)

Em seguida as definições de simplificação são apresentadas (Figura 34), para que os alunos consigam observar como que funciona o processo de simplificação. O objetivo é que os alunos consigam fazer uma relação sólida do processo de frações equivalentes relacionado a simplificação de frações.

Figura 34 – **Simplificação de Frações e Frações Irredutíveis**

SIMPLIFICAÇÃO DE FRAÇÕES E FRAÇÕES IRREDUTÍVEIS

Simplificar uma fração significa obter uma fração equivalente à fração dada, escrita com termos menores. Por exemplo:

$$\frac{48}{72} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{24}{36} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{12}{18} \underset{:2}{\overset{:2}{=}} \frac{6}{9} \underset{:3}{\overset{:3}{=}} \frac{2}{3} \qquad \text{Daí, } \frac{48}{72} = \frac{2}{3}.$$

Podemos dividir sucessivamente o numerador e o denominador da fração por um divisor comum, até obtermos a fração com os menores termos possíveis. Essa fração é chamada de forma simplificada ou forma irredutível da fração dada.

Assim, a fração $\frac{2}{3}$ é a forma irredutível da fração $\frac{48}{72}$.

Fonte: GIOVANNI JÚNIOR (2022)

Nesse momento, a parte sobre unidade decimal é apresentada (Figura 35), proporcionando aos alunos uma primeira percepção de como a fração pode ser representada como uma divisão. Para isso, foram utilizados exemplos de frações decimais com denominadores de 10, 100, 1000 e 10000.

Figura 35 – **Unidade Decimal**

UNIDADE DECIMAL

Toda fração decimal de numerador 1 é denominada unidade decimal. Assim:

- $\frac{1}{10}$ é uma unidade decimal de 1ª ordem, que é representada por 0,1.

$$\frac{1}{10} = 0{,}1 \longrightarrow \text{um décimo}$$

- $\frac{1}{100}$ é uma unidade decimal de 2ª ordem, que é representada por 0,01.

$$\frac{1}{100} = 0{,}01 \longrightarrow \text{um centésimo}$$

- $\frac{1}{1000}$ é uma unidade decimal de 3ª ordem, que é representada por 0,001.

$$\frac{1}{1000} = 0{,}001 \longrightarrow \text{um milésimo}$$

- $\frac{1}{10000}$ é uma unidade decimal de 4ª ordem, que é representada por 0,0001.

$$\frac{1}{10\,000} = 0{,}0001 \longrightarrow \text{um décimo de milésimo}$$

Fonte: GIOVANNI JÚNIOR, (2022)

Para facilitar a compreensão dos alunos sobre a representação dos números decimais e ajudá-los a distinguir a parte inteira da parte decimal, um quadro detalhado é apresentado com os números exemplificados anteriormente (Figura 36). Isso permitirá uma visualização clara das diferentes partes de cada número e como eles se relacionam.

Figura 36 – **Tabela de Ordens**

Ordens inteiras						Ordens decimais				
	Unidades de Milhar	Centenas	Dezenas	Unidades		décimos	centésimos	milésimos	décimos de milésimos	
...	UM	C	D	U		d	c	m	dm	...
				1						
				0	,	1				
				0	,	0	1			
				0	,	0	0	1		
				0	,	0	0	0	1	

Fonte: GIOVANNI JÚNIOR (2022)

Em seguida, a apostila apresenta uma abordagem dos números racionais na forma fracionária (Figura 37). O objetivo é demonstrar aos alunos como podemos representar uma fração decimal através de um número racional. É importante ressaltar que essa descrição tem como objetivo mostrar aos alunos como esse processo ocorre, o qual será posteriormente apresentado como um procedimento prático de casas decimais.

Figura 37 – **Explicação dos Números Racionais na Forma Decimal**

NÚMEROS RACIONAIS NA FORMA DECIMAL

Acompanhe como escrever uma fração decimal na forma decimal.

$$\frac{17}{10} = \frac{10+7}{10} = \frac{10}{10} + \frac{7}{10} = 1 + \frac{7}{10} = 1 + 0{,}7 = 1{,}7$$

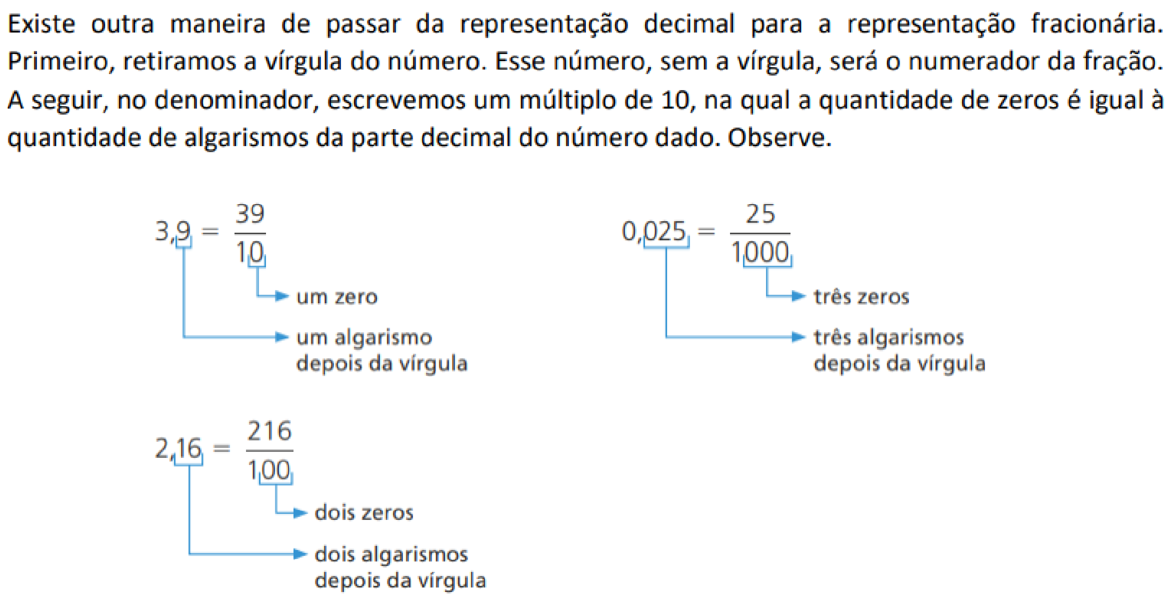
$$\frac{249}{100} = \frac{200+49}{100} = \frac{200}{100} + \frac{49}{100} = 2 + \frac{49}{100} = 2 + 0{,}49 = 2{,}49$$

$$\frac{84}{1000} = \frac{80+4}{1000} = \frac{80}{1000} + \frac{4}{1000} = 0{,}08 + 0{,}004 = 0{,}084$$

Fonte: GIOVANNI JÚNIOR (2022)

Para concluir a apostila, um processo prático para representação de frações por meio de números racionais é apresentado (Figura 38), com o intuito de permitir que os alunos utilizem essa transformação de forma mais simplificada e eficiente. Isso proporcionará uma compreensão mais completa do tema e ajudará os alunos a aplicarem os conceitos aprendidos de maneira prática nos exercícios que serão propostos nas estações.

Figura 38 – **Tranformação de Frações Para Números Decimais**



Existe outra maneira de passar da representação decimal para a representação fracionária. Primeiro, retiramos a vírgula do número. Esse número, sem a vírgula, será o numerador da fração. A seguir, no denominador, escrevemos um múltiplo de 10, na qual a quantidade de zeros é igual à quantidade de algarismos da parte decimal do número dado. Observe.

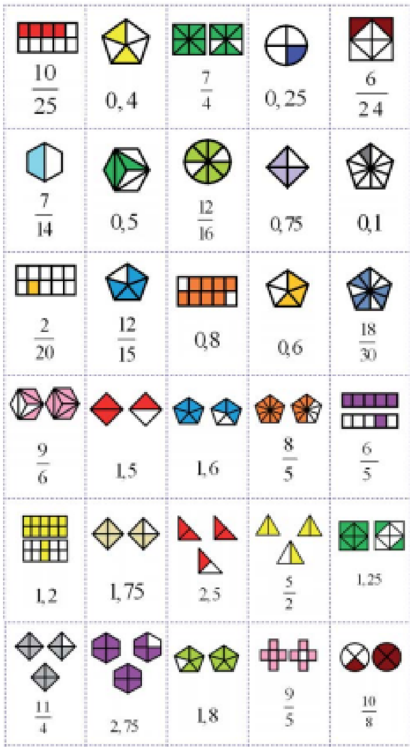
Fonte: GIOVANNI JÚNIOR (2022)

Neste momento, os alunos serão divididos em três grupos, conforme feito nos encontros anteriores, para que possam realizar as atividades das três estações. Para cada estação, os alunos terão um tempo predeterminado de 20 minutos para concluírem as tarefas atribuídas. O Objetivo é que ao finalizar esse encontro os alunos tenham conseguido aplicar, por meio da realizaçao das atividades, todos os conceitos estabelecidos na apostila III.

3.2.3.3.1 Estação 1: Jogo da Memória dos Racionais

É fundamental ressaltar que este jogo foi adaptado do material do Programa Reforço Escolar, um projeto da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro, em colaboração com a Fundação Cecierj (CECIERJ, 2015). Na execução desta atividade, foi empregado um jogo da memória (Figura 39), cuja proposta é explorar os números racionais e suas diversas representações: fracionária, decimal e gráfica.

Figura 39 – **Cartas do Jogo da Memória dos Racionais**



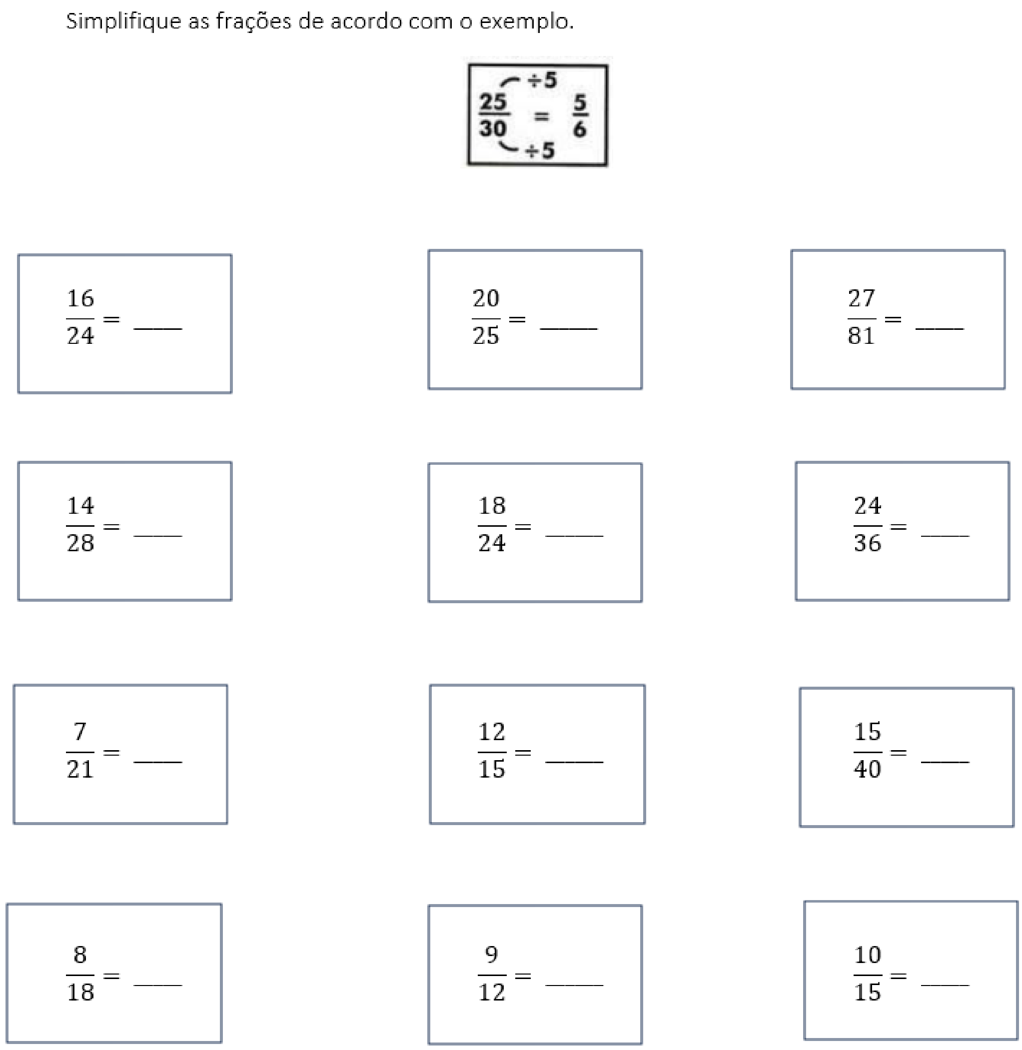
Fonte: CECIERJ (2015)

O jogo da memória dos racionais consiste em reunir o máximo de cartas possíveis, embaralhando-as. Para isso, os alunos foram organizados em grupos de quatro ou cinco membros. Os objetivos desta atividade incluíram a relação entre as diferentes formas de número racional (decimal e fração), o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, e a promoção da concentração e memorização (CECIERJ, 2015).

3.2.3.3.2 Estação 2: Atividade Sobre Simplificação

Nesta estação, os alunos serão desafiados a resolver uma lista com questões de simplificação de frações (Figura 40). O propósito é que cada estudante converta cada fração fornecida para a forma irredutível, destacando assim a habilidade de simplificar frações ao máximo possível.

Figura 40 – **Atividade de Simplificação de Frações**



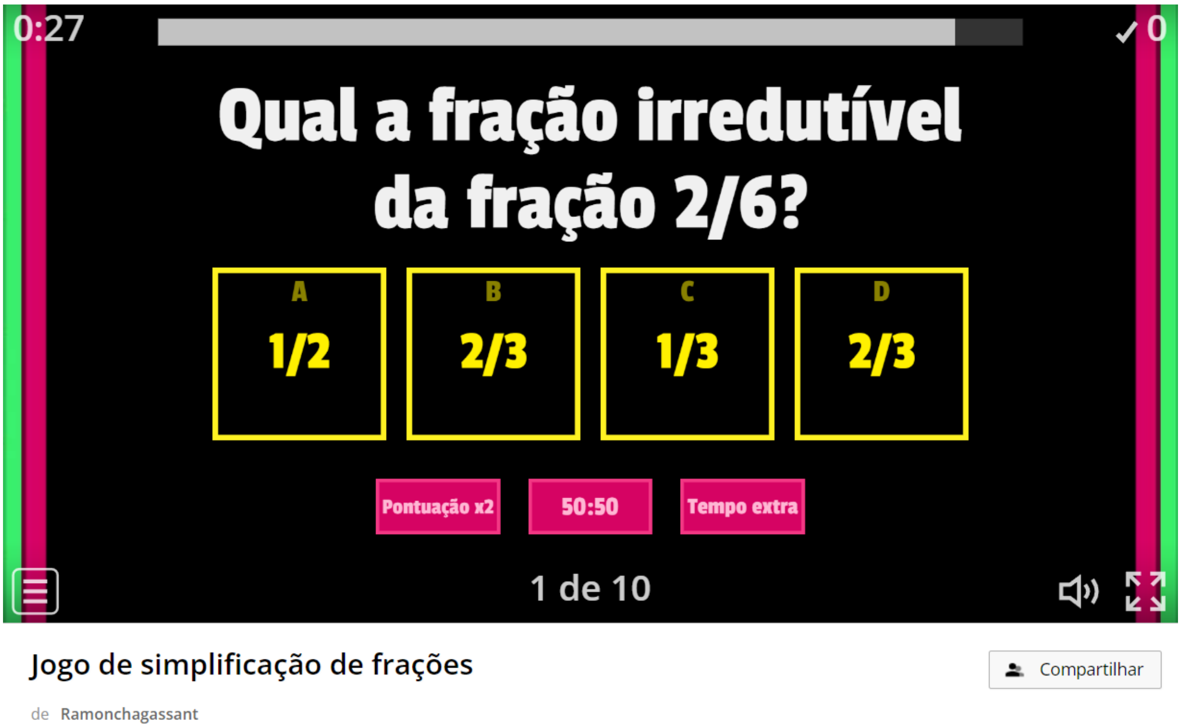
Fonte: Elaboração própria

O pesquisador será responsável pela correção desta atividade, e os estudantes que demonstrarem acerto em todas as simplificações terão a oportunidade de receber uma premiação correspondente a esta etapa. Este processo avaliativo, quando conduzido de maneira justa e imparcial, reconhece o mérito daqueles que alcançaram sucesso na tarefa proposta. A premiação subsequente tem como propósito estimular e recompensar o empenho dos alunos, incentivando o aprimoramento de suas habilidades na simplificação de frações, contribuindo, assim, para um ambiente educacional motivador e centrado no progresso individual.

3.2.3.3.3 Estação 3: Atividade de Frações Irredutíveis - Online

Durante esta estação, os alunos serão envolvidos em um quiz envolvendo a simplificação de frações (Figura 41). Essa atividade foi desenvolvida no site Wordwall, incorporando elementos como tempo, fases e pontuação para tornar o aprendizado mais dinâmico e interativo. O principal objetivo é proporcionar aos alunos uma prática mais envolvente dos conceitos relacionados à simplificação de frações.

Figura 41 – **Quiz de Frações Irredutiveis**



Fonte: Wordwall (2016)

Ao finalizar o quiz, um ranking será automaticamente gerado pelo jogo, destacando os desempenhos individuais. O pesquisador, por sua vez, reconhecerá os três melhores colocados com "estrelinhas"como forma de premiação. Esta abordagem visa incentivar a participação ativa dos alunos, promovendo uma competição saudável e estimulando o desenvolvimento contínuo de suas habilidades na simplificação de frações.

Durante cada estação, os alunos terão um período de 20 minutos para completar as atividades propostas. A intenção é que, ao término do encontro, os estudantes tenham consolidado um conhecimento substancial sobre o conteúdo de frações com representação decimal e simplificação de frações.

Ao concluir este encontro, os alunos terão percorrido todas as estações propostas para esta sequência didática. O intuito é que as estações vinculadas aos recursos da gamificação proporcionem uma experiência de aprendizagem diferenciada, introduzindo uma dinâmica inovadora em relação ao ambiente tradicional de sala de aula. O uso de elementos gamificados visa cativar o interesse dos alunos, tornando o aprendizado mais envolvente e estimulante, além de contribuir para uma compreensão mais profunda dos conceitos abordados.

3.2.3.4 Gincana

Durante este encontro, os alunos serão convidados para uma emocionante gincana no estilo de caça ao tesouro (Apêndice F). Divididos em três grupos, eles enfrentarão cinco fases distintas, cada uma delas destinada a aprofundar sua compreensão sobre frações, um tema previamente abordado nos encontros anteriores (Figura 42). Ao completarem as cinco fases, os alunos deverão decifrar uma mensagem secreta em uma ficha final. Esta mensagem revelará o local onde a chave do tesouro está escondida. O líder de cada grupo, designado no início da gincana, será encarregado de encontrar essa chave no local indicado e abrir o tão aguardado tesouro.

Figura 42 – **Fases no Formato de Pergaminho**

Fonte: Protocolo de pesquisa

O propósito da gincana é incorporar os elementos da gamificação, proporcionando aos alunos uma experiência motivadora e envolvente ao realizar as atividades. Dessa forma, eles serão estimulados e engajados a participar ativamente, o que contribuirá para uma melhor assimilação e fixação dos conceitos de frações. Nesta etapa espera-se que os elementos de gamificação fiquem mais evidentes e incorporados a essa sequência didática, além do ranking, das competições em grupos, atividades envolvendo tempo, fases e recompensas que foram introduzidas ao longo das estações.

Para dar início a gincana, os alunos serão divididos em grupo e receberão todas as instruções para a realização do caça ao tesouro. Em seguida cada grupo receberá uma atividade em formato de pergaminho contendo a primeira atividade, entitulada como fase 1 (Figura 43).

Figura 43 – **Fase 1 da Gincana**

FASE 1

Circule as frações de acordo com cada item.

a) Circule a **maior** fração.

$\frac{13}{18}$ $\frac{5}{9}$

b) Circule a **menor** fração.

$\frac{5}{2}$ $\frac{9}{5}$

c) Circule a **maior** fração.

$\frac{5}{15}$ $\frac{1}{6}$

Fonte: Elaboração própria

Esta atividade tem como objetivo consolidar o entendimento dos alunos sobre comparação de frações, utilizando frações equivalentes como ferramenta principal. Eles serão desafiados a determinar se uma fração é maior ou menor do que outra, com base nas frações apresentadas no quadro. Esta atividade visa fortalecer o conceito de comparação de frações, proporcionando aos alunos a oportunidade de aplicar frações equivalentes para a comparação. Ao praticarem a identificação das frações maiores e menores em um contexto de frações equivalentes, os alunos aprimorarão sua compreensão das relações entre as frações e desenvolverão habilidades sólidas de comparação de frações.

Os itens a, b e c da fase 2 visa promover uma fixação sólida em relação à associação de frações com números inteiros ou suas representações decimais (Figura 44). Os alunos serão desafiados a identificar e assinalar a fração correspondente ao número apresentado em cada item. O objetivo principal desta atividade é consolidar o conhecimento dos alunos sobre a relação entre frações, números inteiros e decimais. Ao associarem números inteiros e decimais com suas respectivas frações equivalentes, os alunos desenvolverão uma compreensão mais profunda dos conceitos de frações e sua representação numérica.

No item d, os alunos serão desafiados a aprimorar suas habilidades de leitura e identificação correta de frações. Eles devem assinalar a fração cuja leitura está incorreta em cada item, visando fortalecer seu entendimento sobre a representação verbal de frações. O objetivo desta parte da atividade é ajudar os alunos a melhorar sua compreensão da leitura e interpretação de frações, reforçando sua capacidade de associar corretamente as representações verbais com as frações numéricas correspondentes.

Por fim, no item e, o único objetivo da atividade é ajudar no preenchimento de uma letra que estava faltando na mensagem secreta, onde será detalhado posteriormente.

Figura 44 – **Fase 2 da Gincana**

FASE 2

Responda as questões abaixo:

a) O número 0,2 é representado por qual fração abaixo?

$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$

b) O número 0,45 é representado por qual fração abaixo?

$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{7}{15}$

c) O número 1 é representado por qual fração abaixo?

$\frac{4}{5}$	$\frac{19}{19}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{10}{100}$

d) Assinale a opção que contém a leitura correta da fração.

- $\frac{3}{5} \longrightarrow$ três cinco.
- $\frac{5}{10} \longrightarrow$ cinco dez avos.
- $\frac{1}{19} \longrightarrow$ um dezenove avos.
- $\frac{8}{9} \longrightarrow$ oito noves.

e) **Pergunta desafio:** Qual o número que tem o apelido de dois patinhos na lagoa?

Fonte: Elaboração própria

Na fase 3 (Figura 45), os alunos serão desafiados a aplicar os conhecimentos adquiridos sobre simplificação de frações. Em cada item, eles precisam assinalar a única fração irredutível presente no quadro. O objetivo é que os alunos consolidem sua compreensão sobre frações irredutíveis e pratiquem a aplicação desse conceito em contextos variados. Ao praticarem a identificação dessas frações em um contexto prático, os alunos consolidarão seu entendimento sobre simplificação de frações e desenvolverão confiança em sua aplicação em problemas reais.

Figura 45 – **Fase 3 da Gincana**

FASE 3

Circule as frações irredutivéis.

a)

$\frac{5}{7}$	$\frac{4}{6}$
$\frac{2}{8}$	$\frac{5}{15}$

b)

$\frac{3}{12}$	$\frac{4}{19}$
$\frac{13}{39}$	$\frac{10}{25}$

Fonte: Elaboração própria

Na fase 4 (Figura 46), os alunos receberão uma ficha contendo uma série de problemas sobre frações equivalentes. Em cada item, os alunos serão desafiados a assinalar qual entre todas as frações disponíveis representa uma fração equivalente à fração destacada. O objetivo é que os alunos pratiquem a identificação e compreensão de frações equivalentes, aplicando os conceitos aprendidos de forma prática para que possam consolidar esses conceitos.

Figura 46 – **Fase 4 da Gincana**

FASE 4

Circule as frações que são equivalentes às destacadas.

a) $\boxed{\frac{1}{5}}$ $\quad \frac{5}{6} \quad \frac{3}{7} \quad \frac{4}{9} \quad \frac{3}{15}$

b) $\boxed{\frac{2}{3}}$ $\quad \frac{14}{21} \quad \frac{15}{23} \quad \frac{6}{5} \quad \frac{3}{10}$

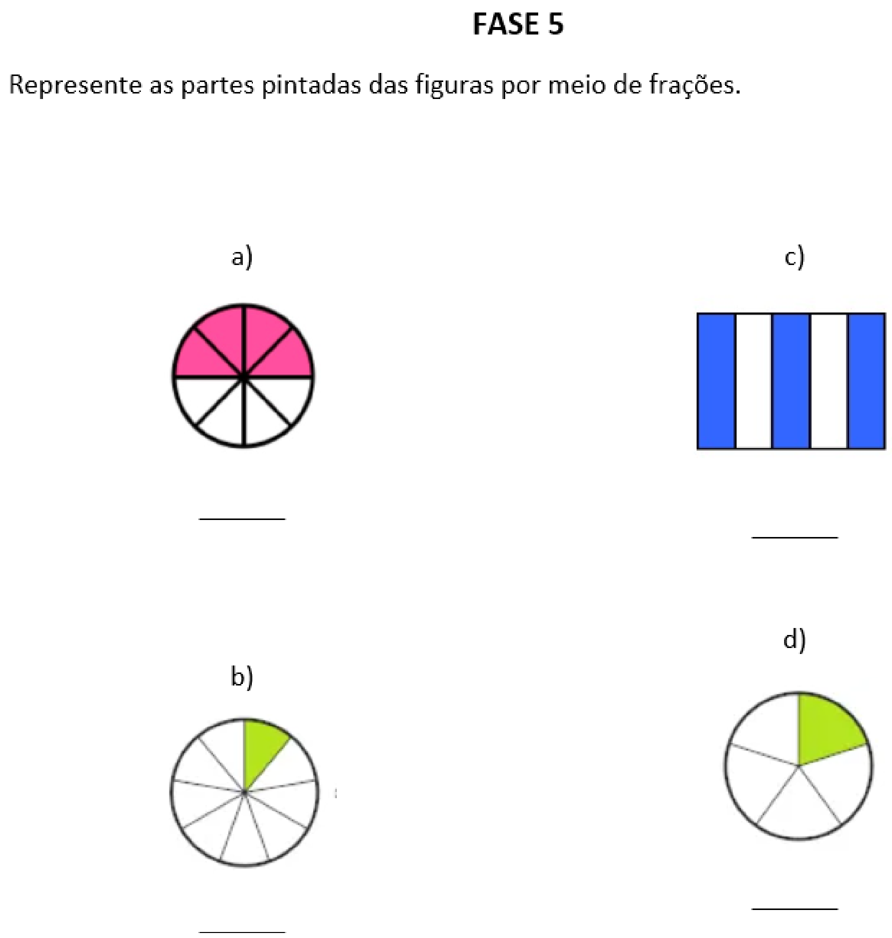
c) $\boxed{\frac{6}{9}}$ $\quad \frac{15}{16} \quad \frac{18}{27} \quad \frac{1}{9} \quad \frac{3}{15}$

d) $\boxed{\frac{1}{3}}$ $\quad \frac{5}{15} \quad \frac{3}{7} \quad \frac{4}{19} \quad \frac{3}{15}$

Fonte: Elaboração própria

Na última fase desta atividade (Figura 47), os alunos serão desafiados a aplicar o conceito de representação de frações por meio de figuras. Em cada item, os alunos receberão uma figura dividida em partes, com algumas partes pintadas. O objetivo é que os alunos identifiquem e representem cada parte pintada da figura como uma fração correspondente da figura total. Ao praticarem a identificação e representação de partes pintadas em figuras como frações, os alunos desenvolverão sua compreensão visual e conceitual sobre frações, fortalecendo suas habilidades matemáticas de forma prática e visualmente acessível.

Figura 47 – **Fase 5 da Gincana**



Fonte: Elaboração própria

Aos finalizar todas as fases os alunos solicitarão a ficha final (Figura 48), contendo uma tabela no qual farão o preenchimento com os resultados que encontraram em cada atividade. A orientação sobre o preenchimento correto dessa ficha deverá ser muito bem esclarecido no início dessa gincana.

Figura 48 – **Ficha Final da Gincana**

UENF Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Alunos(as): ______________________________ Turma:_____

Data: ___/___/___

PROFMAT

FICHA FINAL

F1bD	F1bN		F2bN	F2cN	F2cD	F1cD		F2aD		F4bD	F1aN		F2dD	F1cN	F3aD	F1aD	F5dD	F3bN	F4dD

F4cD		F4aN	F5aD	F2aN	F2e	F4dN		F3aN	F3bD	F2bD	F2dN		F4bN	F5bN		F5aN	F5bD	F4cN	F5cD	F5cN	F5dN	F4aD

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A

Fonte: Elaboração própria

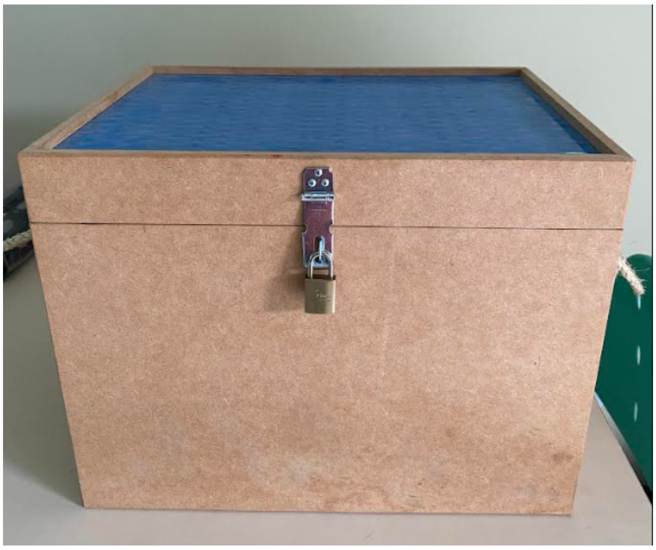
Essa ficha contém três linhas, uma linha com alguns códigos e duas a serem preenchidas, com número e letra respectivamente. A linha de códigos, foi elaborada com o objetivo de orientar o aluno quanto ao preenchimento correto de cada número. Por exemplo, a sigla F1aN significa que na linha abaixo o aluno precisa escrever o numerador (N) encontrado como resposta da atividade da fase 1, no item a. Da mesma forma, a sigla F2bD indicará o denominador da resposta do item b da fase 2, e assim por diante.

Vale ressaltar que a elaboração dessa ficha, foi inspirada no assunto de criptografia. Nesse contexto, Pereira (2012) , destaca a Criptografia como uma temática com grande potencial didático para a contextualização de conteúdos matemáticos. Ele argumenta que esse tema oferece recursos valiosos para a compreensão de conceitos matemáticos fundamentais, podendo enriquecer as aulas de Matemática, tornando-as mais dinâmicas e motivadoras Pereira (2012).

Após a associação do código ao seu respectivo número, os alunos utilizarão como apoio, a tabela fornecida na própria ficha final, para que possam substituir os números pelas letras e assim encontrarem a frase secreta. A ficha final só será fornecida para o grupo que apresentar todas as fases com resolução. Outro fator importante é que caso, tenham respondido algum item incorretamente isso prejudicará na leitura da mensagem.

Ao final do preenchimento os alunos que com mais rapidez conseguir encontrar a mensagem "EI. ISSO É UM SEGREDO. A CHAVE ESTÁ NA DIREÇÃO", deverá enviar o líder até o local para buscar a chave que abrirá o tesouro. Nesse momento o grupo que abrir o baú receberá recompensas, como caixa de bombom, chocolates e pirulitos (Figura 49).

Figura 49 – **Baú do Caça ao Tesouro**



Fonte: Elaboração própria

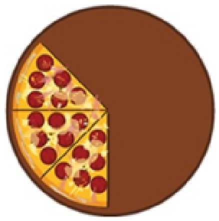
Ao final desta etapa, concluí-se a proposta da Sequência Didática para esta pesquisa. Acredita-se que as atividades e metodologias propostas tornarão o estudo diferenciado, atrativo e motivador para os alunos. Espera-se que esta abordagem torne a aprendizagem sobre frações mais significativa para os alunos, permitindo-lhes compreender os conceitos de forma mais profunda e aplicá-los de maneira prática em suas vidas cotidianas. Através da variedade de atividades e do uso de estratégias de ensino diversificadas, busca-se garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de se engajar e alcançar sucesso em sua aprendizagem.

3.2.3.5 Atividade de Verificação

Esta atividade é composta por seis questões e tem como principal objetivo analisar se os alunos compreenderam os tópicos de frações apresentados anteriormente (Apêndice G). A atividade de verificação foi elaborada com o intuito de proporcionar autonomia aos alunos para registrar os conceitos apreendidos, sem intervenção dos pesquisadores. A questão 1 (Figura 50) tem por objetivo averiguar se os alunos compreenderam o conceito de representação de frações por meio de figuras.

Figura 50 – **Questão 1 da Atividade de Verificação**

1) João, Ana e Mirella foram a uma pizzaria para comemorar o aniversário de Ana e pediram uma pizza tamanho G que foi dividida em 8 pedaços iguais.



A parte que está faltando da pizza representa a fração que os três amigos comeram. Qual a fração indica a parte da pizza que ainda sobrou?

Escreva por extenso essa quantidade. ____

Fonte: Elaboração própria

Na questão 2 (Figura 51) os alunos precisam determinar as frações equivalentes correspondente ao denominador ou numerador já apresentado. O objetivo dessa questão é avaliar a compreensão dos alunos sobre o conceito de frações equivalentes, verificando se eles conseguem aplicar esse conhecimento de forma correta.

Figura 51 – **Questão 2 da Atividade de Verificação**

2) Calcule as frações pedidas.

Que fração é equivalente a $\frac{3}{4}$ e tem denominador igual a 16? ______

Que fração é equivalente a $\frac{16}{20}$ e tem numerador igual a 4? ______

Que fração é equivalente a $\frac{15}{35}$ e tem denominador igual a 7? _____

Fonte: Elaboração própria

Na questão 3 (Figura 52), os alunos são instruídos a preencher os espaços com os sinais de maior e menor, identificando corretamente as frações que são maiores e menores entre si. O propósito dessa questão é avaliar se os alunos assimilaram adequadamente o conceito de comparação entre frações.

Figura 52 – **Questão 3 da Atividade de Verificação**

3) Compare as frações usando os sinais >, < ou =.

a) $\frac{3}{8} \square \frac{4}{8}$ b) $\frac{3}{4} \square \frac{5}{6}$ c) $\frac{2}{3} \square \frac{2}{4}$ d) $\frac{3}{8} \square \frac{2}{4}$

Fonte: Elaboração própria

Na questão 4 (Figura 53), os alunos precisam estabelecer corretamente os conceitos da reta numérica e identificar a localização de cada fração. O objetivo é que os alunos consigam estabelecer a relação de fração com os números racionais e assim fazer a relação corretamente na reta numérica.

Figura 53 – **Questão 4 da Atividade de Verificação**

4) Usando a figura seguinte com as letras, nos seus devidos lugares na reta numerada, associe as frações e suas respectivas letras na reta.

$\frac{3}{2}$ ____ $\frac{9}{2}$ ____ $\frac{1}{2}$ ____

Fonte: Elaboração própria

Nessa questão os alunos novamente precisarão estabelecer a relação entre a representação de frações por meio dos números racionais (Figura 54). O objetivo é que o alunos utilizem o conceito de divisão ou frações equivalentes para associar a fração ao número racional.

Figura 54 – **Questão 5 da Atividade de Verificação**

5) Aymeê é uma confeiteira e ao preparar uma receita de brigadeiro se deparou com a quantidade de chocolate expressa em fração: 3/5 de xícara de chá. Como seu copo dosador possui somente as medidas em números decimais, ela precisou fazer a conversão para decimais. Qual é a representação decimal da quantidade de chocolate que Aymeê deverá colocar?

Fonte: Elaboração própria

Por fim, na questão 6 (Figura 55), os alunos precisam simplificar cada uma das frações para que em seguida possam identificar a relação de equivalência. O objetivo é averiguar se os alunos estão com os conceitos de simplificação de fração bem definidos.

Figura 55 – **Questão 6 da Atividade de Verificação**

6) Simplifique as frações $\frac{18}{42}$ e $\frac{24}{32}$. Essas frações são equivalentes?

Fonte: Elaboração própria

3.2.3.6 Questionário Final

O questionário final é composto de três perguntas e tem por objetivo captar a percepção do aluno sobre o estudo de frações e sua abordagem por meio das metodologias ativas Rotação por Estações e Gamificação (Apêndice F). A primeira pergunta é aberta e se refere ao nome do aluno. A segunda é mista, já que a primeira parte é fechada e utiliza a escala de Likert para os alunos assinalarem os itens, de acordo com sua concordância ou discordância, segundo os critérios: D (discordo), DP (discordo parcialmente), NCND (não concordo nem discordo), CP (concordo parcialmente) e C (concordo); e na segunda parte, aberta, há um espaço para comentários e justificativas para os itens assinalados com D, DP ou NCND. Os itens são compostos de afirmações que objetivam ao aluno opinar se o estudo acerca do tema Frações: i) foi interessante; ii) agregou novo conhecimento; iii) foi apresentado de maneira atraente; iv) foi um estudo diferenciado; v) possibilitou a percepção deste tema no cotidiano; vi) tornou o estudo de frações mais significativo; vii) o uso das metodologias contribuiu para a aprendizagem; viii) a metodologia Rotação por Estações tornou a aprendizagem mais dinâmica; ix) A Gamificação tornou o conteúdo mais atrativo; x) As atividades lúdicas deixaram o estudo mais interessante; xi) seria interessante abordar o conteúdo de frações em sala de aula com essa abordagem. A terceira pergunta é aberta, para os alunos relatarem os pontos positivos e negativos a respeito da sequência didática aplicada.

Ao final, apresenta-se um quadro resumindo toda a sequência didática exposta nesta seção. O resumo inclui os encontros, suas respectivas durações e os principais objetivos abordados em cada um deles.

Quadro 5 – Resumo da Sequência Didática

Organização da Sequência Didática	**Duração**	**Objetivos**
Encontro Inicial	3h/a (2h30min)	Aplicação do questionário inicial, com o objetivo de traçar o perfil dos alunos e identificar sua relação com a disciplina de Matemática e seus conhecimentos sobre as metodologias ativas. Aplicação da atividade de sondagem, com objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conteúdo de frações.
Encontro I	4h/a (3h20min)	Resolução da apostila I, com objetivo de definir os conceitos de fração como parte do todo e leitura de frações. Realização de atividades sobre os conteúdos apresentados na apostila no formato de estações..
Encontro II	4h/a (3h20min)	Resolução da apostila II, com objetivo de definir os conceitos de fração equivalentes e comparação de frações. Realização de atividades sobre os conteúdos apresentados na apostila no formato de estações.
Encontro III	4h/a (3h20min)	Resolução da apostila III, com objetivo de definir os conceitos de fração como representação decimal e simplificação de frações. Realização de atividades sobre os conteúdos apresentados na apostila no formato de estações.
Gincana	4h/a (3h20min)	Realização de gincana no formado de caça ao tesouro, com o objetivo de fixar e colocar em prática os conteúdos formalizados nos encontros anteriores.
Encontro Final	2h/a (1h40min)	Aplicação do questionário final, com objetivo de averiguar as possíveis contribuições do estudo de frações, aliado as metodologias Rotação por Estações e Gamificação. Aplicação da atividade de verificação, com objetivo de avaliar o progresso dos alunos em relação a atividade de sondagem.

Fonte: Elaboração própria

Capítulo 4

Experimentação e Análise dos Dados

Neste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos a partir das análises das atividades de registro dos alunos e das observações realizadas pelo pesquisador durante o desenvolvimento do estudo. Essas análises constituem uma parte fundamental da pesquisa, fornecendo conhecimentos valiosos sobre o progresso dos alunos e sobre o impacto das estratégias de ensino implementadas.

Para a experimentação da Sequência Didática na turma regular, foi realizada a escolha de uma turma de 6° ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal Vilatur, situada no Município de Saquarema, no Rio de Janeiro. A escolha deu-se pelo fato de que o professor pesquisador é regente nessa instituição e teria facilidade para organizar os encontros proposto por essa pesquisa.

No primeiro encontro, estiveram presentes 20 alunos, no segundo 18, no terceiro 19, no quarto 19 no quinto 18 e no último momento 18 alunos. Sendo assim 18 alunos estiveram presentes em todos os encontros, e esses serão considerados na análise de dados. Os mesmos foram denominados A, B, C, ..., R e essa nomenclatura foi adotada para toda análise de dados, de modo que o aluno A, por exemplo, será sempre o mesmo em todos os momentos.

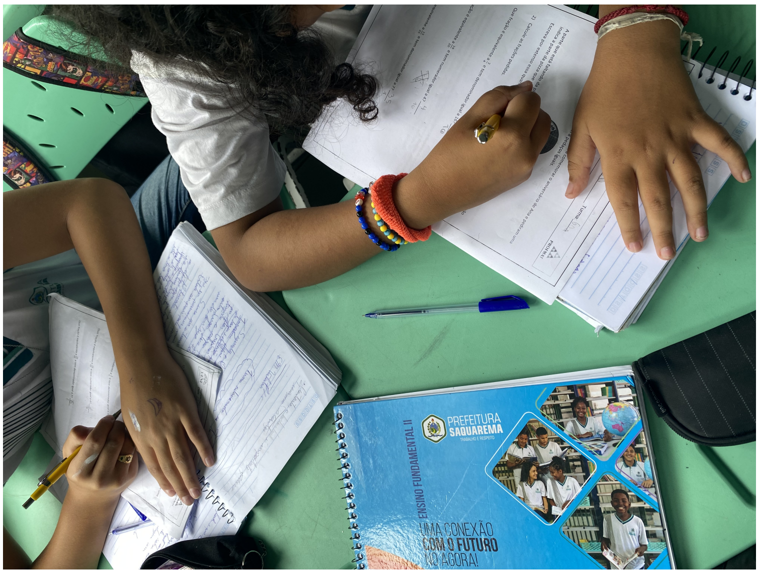
4.1 Encontro Inicial

4.1.1 Questionário Inicial

Inicialmente, o pesquisador convidou a turma a participar desta pesquisa, fornecendo informações sobre a organização do trabalho, o tema a ser abordado e os objetivos do estudo. Além disso, explicou que os dados seriam analisados e, por isso, era necessário obter autorização dos responsáveis para a participação dos alunos. Foi então entregue um termo de autorização para que os alunos pudessem levar aos responsáveis (Apêndice A). É relevante destacar que todos os alunos trouxeram as autorizações assinadas, o que permitiu a análise dos dados de todos os alunos presentes.

Em seguida, foram entregues aos alunos o questionário inicial, acompanhado da atividade de sondagem, para que pudessem fazer individualmente utilizando seus conhecimentos prévios sobre o tema de frações (Figura 56).

Figura 56 – **Alunos Respondendo a Atividade de Sondagem**

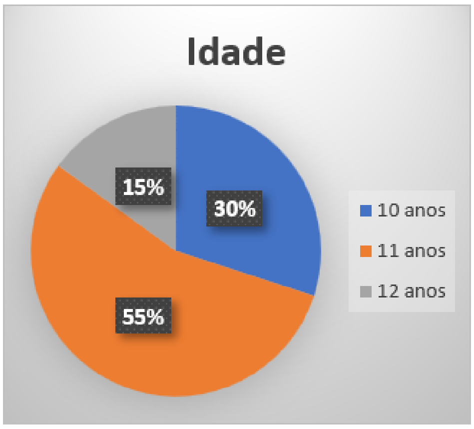


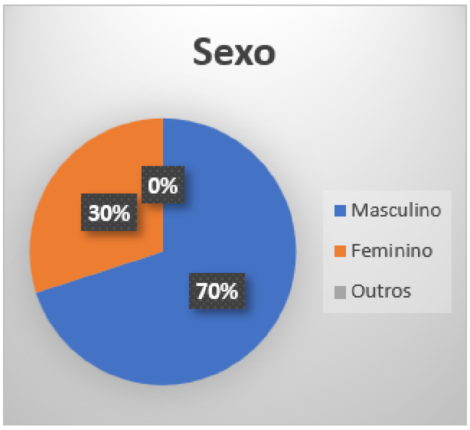
Fonte: Protocolo de pesquisa

Inicialmente, alguns alunos manifestaram resistência em responder as atividades, relatando a preocupação de não se recordarem de alguns conceitos sobre fração. No entanto, após um segundo diálogo com a turma, ficou claro que os resultados não seriam utilizados para avaliá-los, mas sim para contribuir com a pesquisa, proporcionando uma maior colaboração dos estudantes na experimentação.

A partir do questionário inicial pode-se observar que a pesquisa estava sendo realizada com alunos de 10 a 12 anos, em sua maioria do gênero feminino (Figura 57).

Figura 57 – **Dados em Relação a Idade e Sexo dos Alunos**

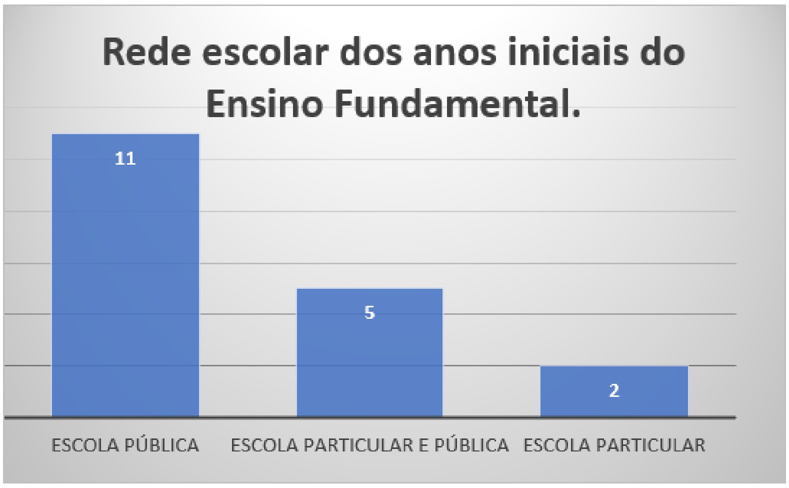




Fonte: Protocolo de pesquisa

Quanto à experiência prévia dos alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, cursados tanto em escolas particulares quanto públicas, constatou-se uma notável diversidade nesse aspecto entre os participantes, embora tenha prevalecido o número de alunos provenientes de escolas públicas (Figura 58).

Figura 58 – **Dados em Relação a Rede de Ensino**



Fonte: Elaboração própria

No que diz respeito ao interesse pela disciplina de Matemática, 12 alunos afirmaram possuir interesse, enquanto outros 6 afirmaram não o ter (Figura 59). Além disso, alguns deles expressaram as razões pelas quais se interessam pela disciplina.

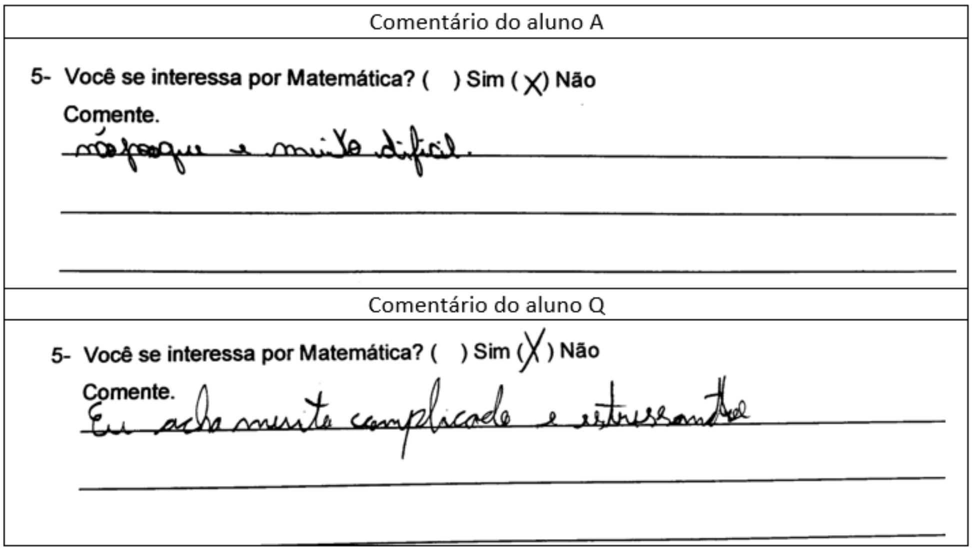
Figura 59 – **Comentários Sobre Interesse por Matemática dos Alunos R, K e M**

Comentário do aluno R
5- **Você se interessa por Matemática? (X) Sim ( ) Não** **Comente.** Porque eu gosto de analisar e tentar resolver problemas.
Comentário do aluno K
5- **Você se interessa por Matemática? (X) Sim ( ) Não** **Comente.** Porque a gente usa no dia a dia quando vai comprar coisas.
Comentário do aluno M
5- **Você se interessa por Matemática? (x) Sim ( ) Não** **Comente.** Eu gosto de Matemática, pois me faz trabalhar a men-te.

Fonte: Protocolo de pesquisa

Os estudantes que afirmaram não ter interesse em Matemática expressaram que a disciplina é difícil de entender e chata. Um exemplo disso são os comentários dos alunos A e Q (Figura 60).

Figura 60 – **Comentários Sobre o Interesse por Matemática dos Alunos A e Q**



Comentário do aluno A

5- Você se interessa por Matemática? ( ) Sim (X) Não

Comente.

não porque é muito difícil.

Comentário do aluno Q

5- Você se interessa por Matemática? ( ) Sim (X) Não

Comente.

Eu acho muito complicado e estressante

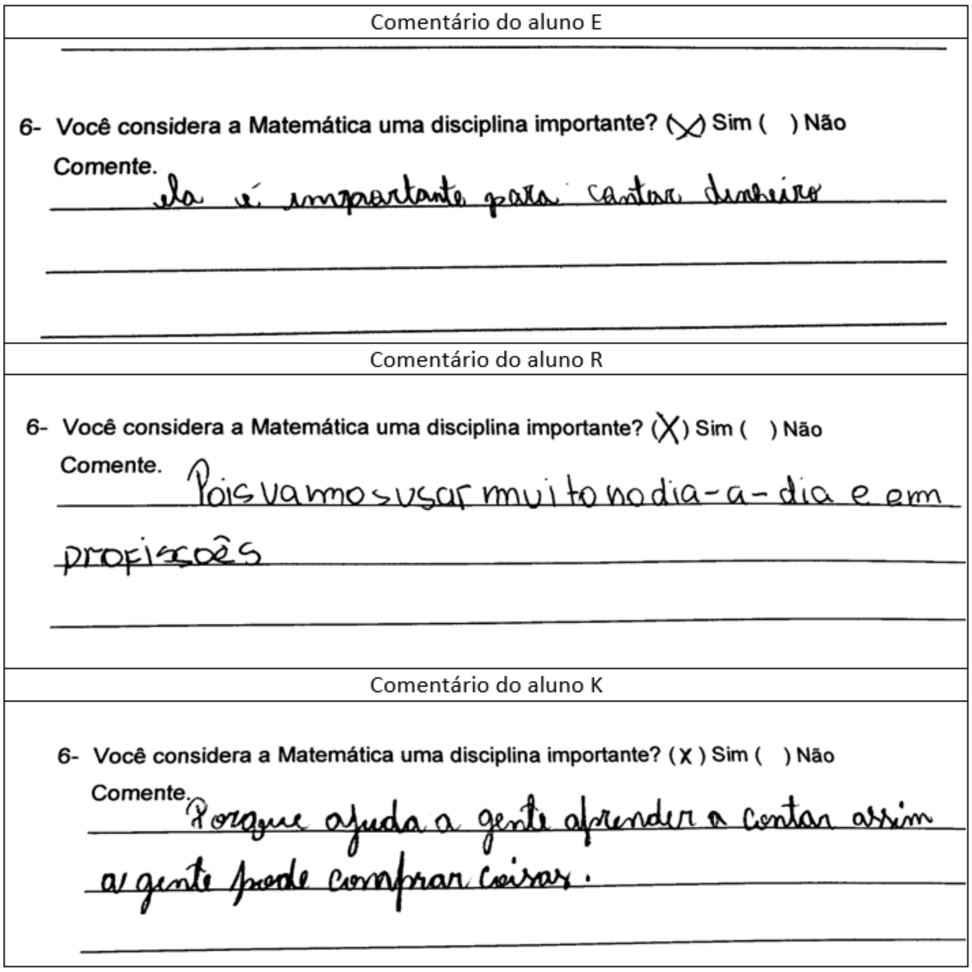
Fonte: Protocolo de pesquisa

Esses comentários corroboram uma concepção já abordada no embasamento teórico deste estudo, que se refere à falta de interesse dos alunos em aprender Matemática. Tal falta de interesse é atribuída à monotonia das aulas, à ausência de conexão com situações do cotidiano e à carência de desafios. Segundo Jesus (2011), a dificuldade de aprendizagem em Matemática não está restrita apenas aos conteúdos, mas também está relacionada à falta de motivação dos alunos, que percebem a disciplina como desinteressante e destituída de significado.

Na sexta pergunta, todos os alunos responderam afirmativamente quando indagados sobre a importância da disciplina Matemática, ressaltando sua relevância para o cotidiano. Essa perspectiva coincide com as descobertas de Bretas e Ferreira (2007), que identificaram em sua pesquisa que os alunos percebem a Matemática como uma ferramenta valiosa em suas atividades diárias.

Três comentários se destacaram ao ressaltar a importância da Matemática no dia a dia, especialmente em contextos como compras e gestão financeira (Figura 61).

Figura 61 – **Comentários Sobre a Importância da Matemática dos Alunos E, R e K**



Comentário do aluno E

6- Você considera a Matemática uma disciplina importante? (X) Sim ( ) Não

Comente. ela é importante para contar dinheiro

Comentário do aluno R

6- Você considera a Matemática uma disciplina importante? (X) Sim ( ) Não

Comente. Pois vamos usar muito no dia-a-dia e em profiscoês

Comentário do aluno K

6- Você considera a Matemática uma disciplina importante? (X) Sim ( ) Não

Comente. Porque ajuda a gente aprender a contar assim a gente pode comprar coisas.

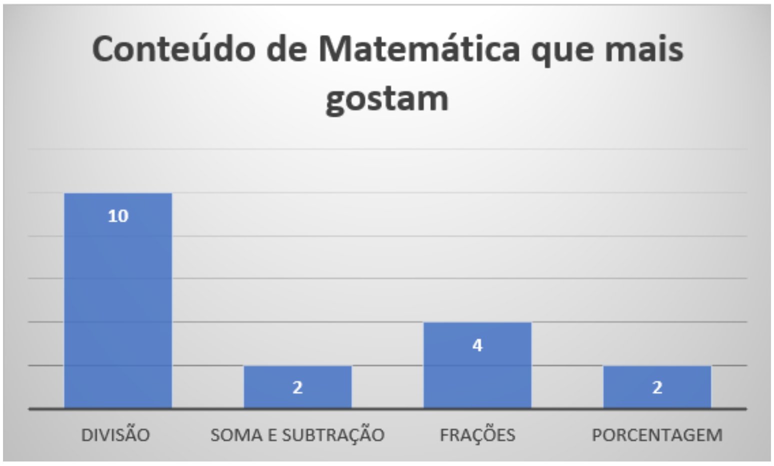
Fonte: Protocolo de pesquisa

Nesse sentido Ferreira (1998) afirma que, embora haja um certo consenso sobre a importância da Matemática e suas características distintivas em relação a outras disciplinas, esse consenso parece desaparecer quando se trata da percepção de facilidade ou dificuldade no aprendizado.

Nesse mesmo contexto, os alunos também responderam ao item sete, onde apenas três deles afirmaram não reconhecer a presença da Matemática em suas vidas diárias. Os estudantes que indicaram perceber a presença da Matemática cotidianamente justificaram isso através de exemplos como compras, leitura de relógio, manipulação de dinheiro, entre outros.

Em relação à disciplina que mais gostam, 10 alunos destacaram o conteúdo de divisão (Figura 62). Este fato surpreendeu o pesquisador, uma vez que geralmente é um tema no qual os alunos apresentam bastante dificuldades.

Figura 62 – **Dados em Relação aos Conteúdos de Matemática**



Fonte: Elaboração própria

Em relação ao estudo de frações, todos os alunos relataram ter estudado esse conteúdo, sendo que onze deles afirmaram gostar, enquanto sete não gostam.

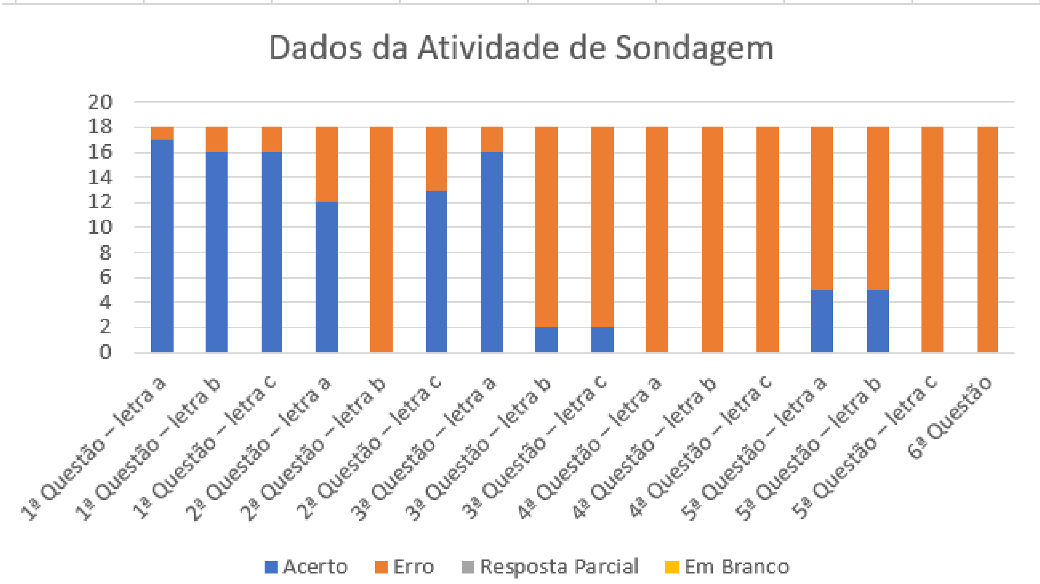
Ao serem questionados sobre como o conteúdo de frações foi abordado nas séries anteriores, todos os alunos responderam que não se lembravam da forma como foi ensinado. No entanto, posteriormente, ao serem questionados pelo pesquisador sobre esse tópico, relataram que o conteúdo foi apresentado por meio de aulas expositivas, utilizando quadro, livro e caneta.

Por fim, ao serem indagados sobre Metodologias Ativas, Ensino Híbrido, Rotação por Estação e Gamificação, apenas um aluno respondeu que já tinha ouvido falar sobre Metodologias Ativas e Ensino Híbrido, mencionando ter ouvido sobre esses termos no jornal. No entanto, ele não relatou o que sabia a respeito desses assuntos.

4.1.2 Atividade de Sondagem

Em relação a atividade de sondagem, cujo objetivo é captar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao conceito de frações, foi feito uma organização em relação a quantidade de questões com acertos, erros, em branco ou parcialmente corretas (Figura 63).

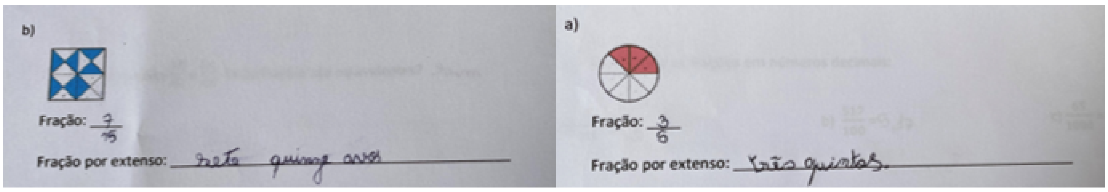
Figura 63 – **Dados Obtidos na Atividade de Sondagem**



Fonte: Elaboração própria

Na questão 1 (Figura 64), é relevante notar que o único aluno que errou o item a, aluno P, representou o denominador como o complemento, ou seja, a parte não pintada. Ele não conseguiu estabelecer a relação do denominador com a totalidade da figura, o todo. Esse mesmo aluno representou incorretamente os itens b e c. Além disso o aluno B, apresentou aparentemente um erro de contagem e representou o denominador com 15.

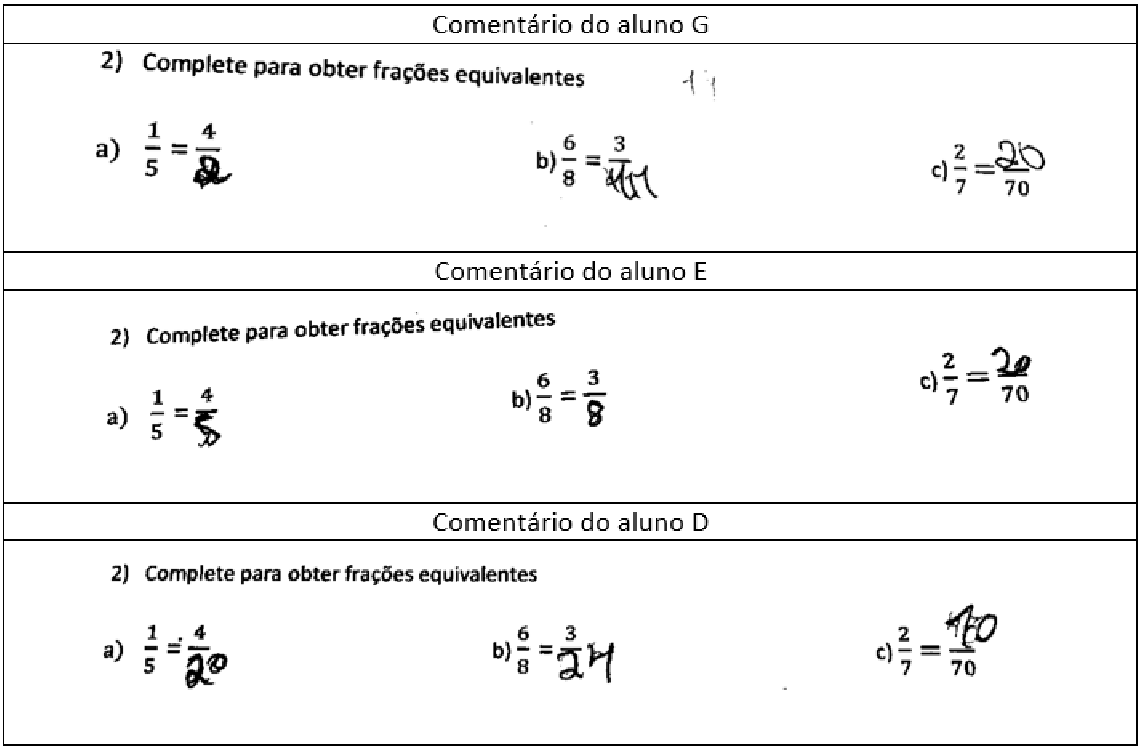
Figura 64 – **Respostas dos alunos P e B da Questão 1 da Atividade de Sondagem**



Fonte: Protocolo de pesquisa

Na questão 2 (Figura 65), especialmente no item b, os alunos cometeram diversos erros conceituais em relação às frações equivalentes. Destaca-se o Aluno D, que representou o denominador como 24, possivelmente associando-o ao numerador 3 e realizando a multiplicação por esse número. O Aluno E simplesmente repetiu o denominador 8, enquanto o Aluno G realizou uma operação de soma, resultando em um denominador de 11.

Figura 65 – **Respostas Incorretas dos Alunos G, E e D**


Comentário do aluno G

2) Complete para obter frações equivalentes

a) $\frac{1}{5} = \frac{4}{2}$ b) $\frac{6}{8} = \frac{3}{[illegible]}$ c) $\frac{2}{7} = \frac{20}{70}$

Comentário do aluno E

2) Complete para obter frações equivalentes

a) $\frac{1}{5} = \frac{4}{5}$ b) $\frac{6}{8} = \frac{3}{8}$ c) $\frac{2}{7} = \frac{20}{70}$

Comentário do aluno D

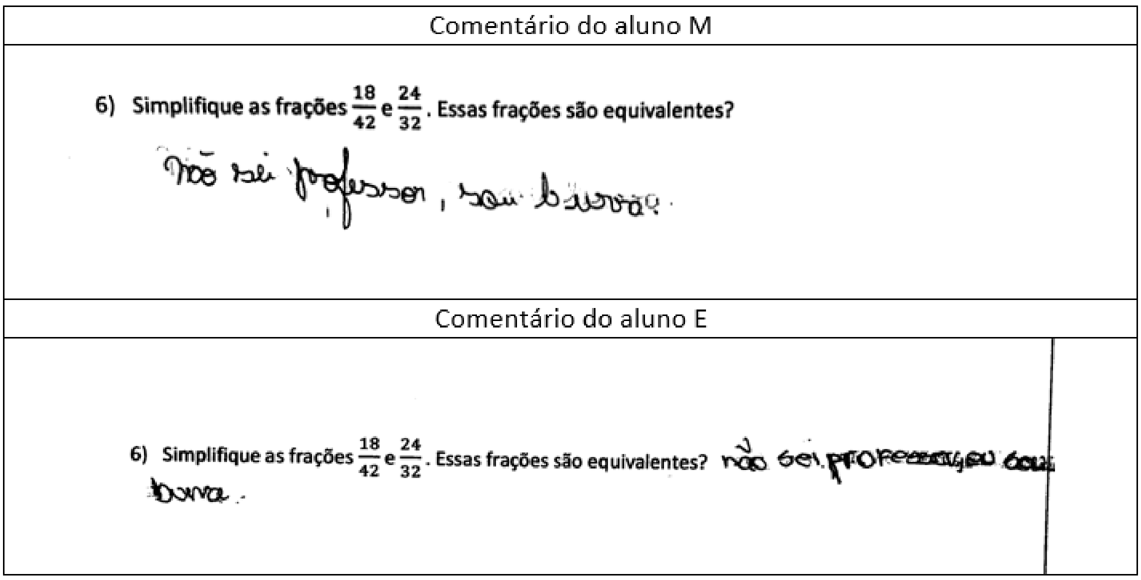
2) Complete para obter frações equivalentes

a) $\frac{1}{5} = \frac{4}{20}$ b) $\frac{6}{8} = \frac{3}{24}$ c) $\frac{2}{7} = \frac{170}{70}$

Fonte:Protocolo de pesquisa

Nas questões 3, 4, 5 e 6 (Figura 66) os alunos apresentaram grandes dificuldades nos conceitos de comparação de frações, representação de frações por meio de números decimais e simplificação de frações. Na questão 6, destaca-se os comentários dos alunos M e E.

Figura 66 – **Relato dos Alunos M e E na Questão 6.**


Comentário do aluno M

6) Simplifique as frações $\frac{18}{42}$ e $\frac{24}{32}$. Essas frações são equivalentes?

Não sei professor, sou burro.

Comentário do aluno E

6) Simplifique as frações $\frac{18}{42}$ e $\frac{24}{32}$. Essas frações são equivalentes? não sei professor sou burra.

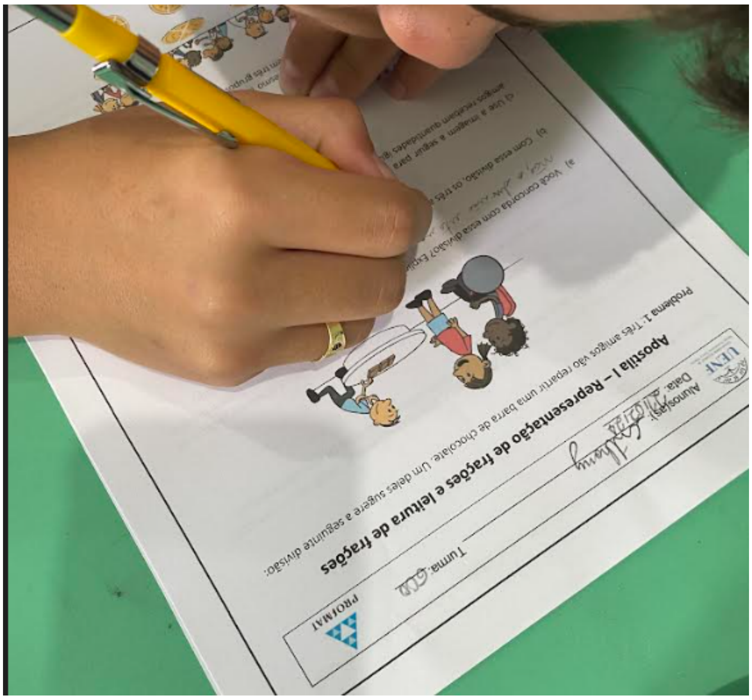
Fonte: Protocolo de pesquisa

Com base nesse relato Lima (2012) afirma que a autoestima possui influência no desempenho matemático e atua de forma a caracterizar a experiência de aprendizagem do aluno. Emoções como prazer, vergonha, orgulho e ansiedade estão estritamente relacionados ao desempenho matemático dos alunos (LIMA, 2012).

4.2 Encontro I

Esse encontro teve início com a distribuição da apostila I, na qual os alunos foram convidados a acompanhar a explicação e resolver alguns problemas propostos no material (Figura 67). Nesse momento, os alunos já estavam organizados no formato de estações, para que logo em seguida pudessem resolver algumas questões passando pela estações.

Figura 67 – **Aluno Respondendo a Apostila I**



Fonte: Protocolo de pesquisa

Os alunos conseguiram acompanhar a explicação da apostila I, e alguns alunos responderam corretamente os problemas apresentado pelo pesquisador, sendo premiados com estrelinhas posteriormente.

Pode-se destacar que os alunos demonstraram animação em relação às ilustrações presentes na apostila I. O dinamismo e a contextualização dos problemas apresentados trouxeram um incentivo adicional, encorajando os alunos a participarem de forma mais ativa desse momento.

Após a explicação e resolução de todos os problemas propostos, os alunos foram orientados sobre a realização das atividades e como isso seria conduzido (Figura 68). Todas as informações pertinentes ao formato das três estações foram fornecidas. Nesse momento, cada grupo teve a liberdade de escolher em qual estação começaria, enquanto o pesquisador detalhou o tempo e o procedimento para a troca entre as estações.

Figura 68 – **Organização das Estações**

Fonte: Protocolo de pesquisa

Pode-se destacar que os alunos se mativeram concentrados durante a realização das atividades, fazendo com que todas as estações fossem assistidas pelo pesquisador.

Sobre a atividade da Estação 1 (Figura 69), os alunos demonstraram grande entusiasmo ao realizar a colagem. Acredita-se que as cores e formas envolvidas na atividade proporcionaram motivação adicional para que os alunos pudessem praticar sobre representação de frações de maneira lúdica e participativa.

Figura 69 – **Atividade Sobre Representação de Frações**

Fonte: Protocolo de pesquisa

Nesta atividade, destaca-se o desempenho do aluno P, que, na atividade de sondagem, representou o denominador como a parte não pintada, cometendo o mesmo equívoco nesta atividade. O pesquisador observou que o aluno R percebeu o erro e explicou a forma correta de representação para o colega. Após essa explicação, o aluno P ficou visivelmente emocionado, chegando às lágrimas, ao perceber seu engano. O pesquisador prontamente ofereceu outra folha de atividade e acompanhou de perto o desenvolvimento desse aluno. Ao final, o aluno conseguiu realizar as colagens corretamente, alcançando assim o objetivo esperado para essa estação.

Na atividade da Estação 2 (Figura 70), os alunos foram solicitados a representar cada figura por meio de frações. É digno de nota que todos os alunos da turma conseguiram acertar toda a atividade. Neste momento, observa-se uma evolução dos alunos que haviam errado a atividade de representação de frações na sondagem inicial. Os alunos não encontraram dificuldades para resolver essa atividade, mas o pesquisador permaneceu em movimento entre as estações, oferecendo suporte sempre que necessário.

Figura 70 – **Atividade de Representação de Frações**

Fonte: Protocolo de pesquisa

Na atividade da estação 3 (Figura 71), atividade online, os alunos demonstraram muita motivação para a utilização dos chromebooks, pois o equipamento foi disponibilizado pela prefeitura recentemente. Essa estação foi a mais atrativa nesse encontro, os alunos que estavam em outras estações ficaram ansiosos para a troca. O próposito da atividade era praticar o conceito de leitura de frações.

Figura 71 – **Atividade Online de Leitura de Frações**

Fonte: Protocolo de pesquisa

Destaca-se que todos os alunos acertaram todas as leituras, o que fez com que acontecesse um empate em relação ao desempenho, porém essa atividade também permitia que eles fossem avaliados em relação ao tempo. Nesse sentido, os alunos que ocuparam os três primeiros lugares do ranking, foram os que completaram a atividade com mais rapidez.

Ao término das rotações por todas as estações, o encontro foi encerrado. O pesquisador expressou seus agradecimentos aos alunos por sua participação e dedicação na realização de todas as atividades. Também foi informado o dia do próximo encontro, incentivando os alunos a gerarem expectativas para esse próximo encontro.

4.3 Encontro II

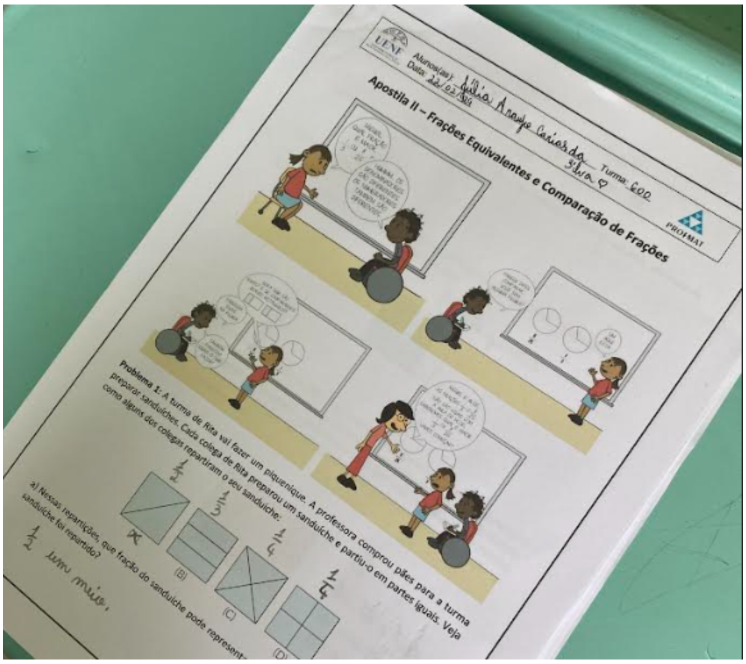
Este encontro teve início com a entrega de estrelinha dos alunos que fizeram corretamente as atividades do encontro anterior e também aos três primeiros colocados do ranking da atividade online (Figura 72).

Figura 72 – **Colagem das Estrelinhas no Ranking**

Fonte: Protocolo de pesquisa

Em seguida o pesquisador realizou a distribuição da apostila II (Figura 73), na qual os alunos foram convidados a estudar sobre frações equivalentes e comparação de frações. Assim como no encontro anterior, os alunos foram convidados a se agruparem em três estações. Observou-se que os alunos se dividiram de maneira semelhante à do encontro anterior.

Figura 73 – **Apostila II**



Fonte: Protocolo de pesquisa

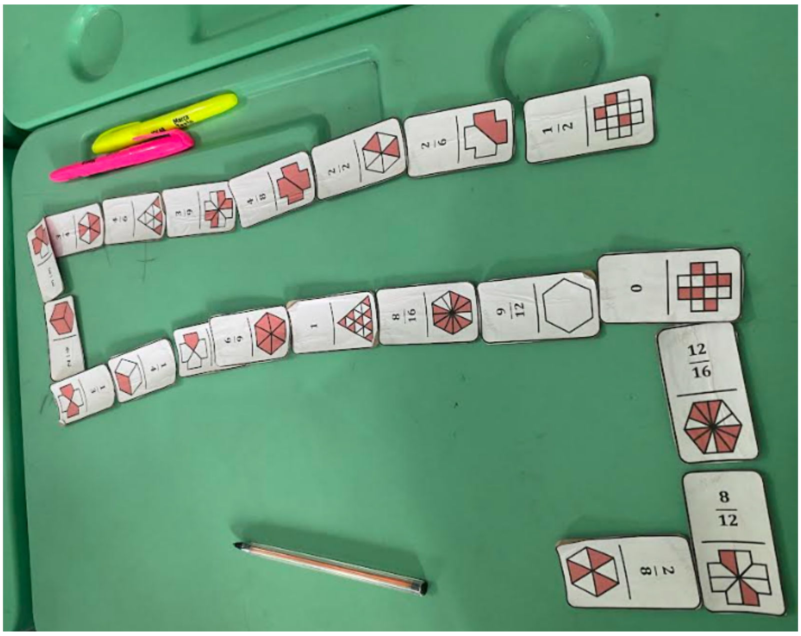
O problema inicial foi apresentado aos alunos e alguns deles começaram a expressar suas opiniões sobre qual fração seria maior. Foi observado que os alunos estavam fazendo tentativas para acertar, mesmo sem terem conhecimento da forma correta de resolução. O professor solicitou que alguns alunos expusessem o raciocínio por trás de suas respostas, porém nenhuma das explicações demonstrou clareza e coerência com a maneira correta de resolver o problema.

O encontro prosseguiu com a resolução dos demais problemas propostos na apostila. Os alunos demonstraram engajamento durante as explicações e participavam ativamente, respondendo a questionamentos e oferecendo sugestões. Em alguns momentos, a turma ficou bastante falante e o professor teve que intervir para manter a aula fluindo e apresentar todas as definições propostas.

Finalizando a explicação e resolução de todos os problemas da apostila II, o pesquisador informou as orientações a respeito das atividades de cada estação desse encontro.

Na atividade da estação 1 (Figura 74), os alunos foram convidados a participar de um jogo de dominó de frações. Como havia um total de 6 alunos em cada estação, eles precisaram se dividir em dois grupos dentro da própria estação para poderem realizar a tarefa, já que o limite máximo de participantes para um jogo é de 4 pessoas. Dessa forma, os alunos receberam dois conjuntos completos de dominó para realizar as jogadas. Toda explicação e orientação foram realizadas antes da liberação da atividade. Os alunos mostraram-se motivados ao perceberem que o dominó, um jogo conhecido por eles, poderia ser utilizado para trabalhar com frações. No início, os alunos enfrentaram algumas dificuldades para estabelecer a relação entre as frações equivalentes, mas com o auxílio do pesquisador, conseguiram se engajar na tarefa.

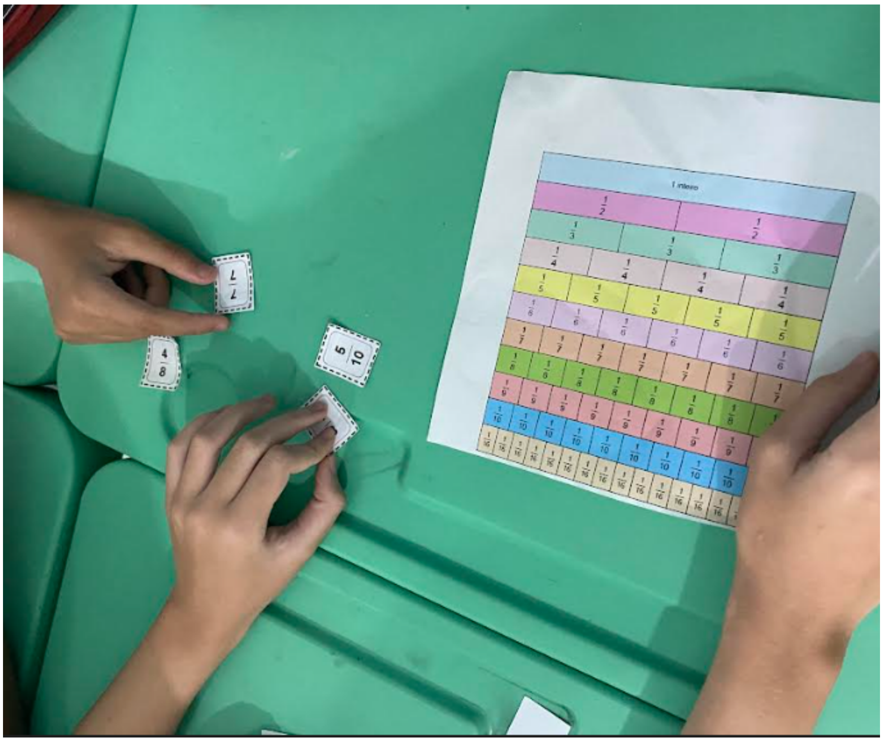
Figura 74 – **Jogo Dominó de Frações Equivalentes**



Fonte: Protocolo de pesquisa

Na atividade da estação 2 (Figura 75), os alunos participaram de uma atividade sobre comparação de frações, na qual todas as regras e orientações foram fornecidas no início das atividades. Nessa tarefa, os alunos receberam uma tabela para auxiliar na comparação, e isso foi crucial para que pudessem realizar o jogo. Sem o auxílio dessa tabela, os alunos levariam muito tempo para determinar qual fração era a maior entre as apresentadas pelos jogadores.

Figura 75 – **Jogo Papa Frações**

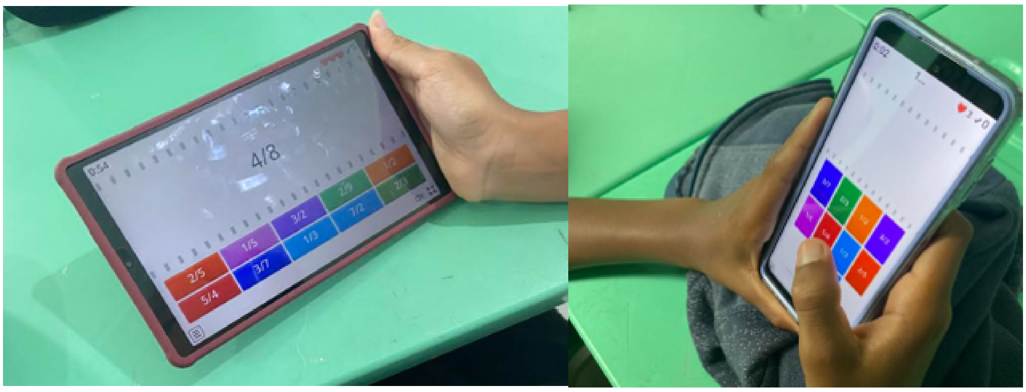


Fonte: Protocolo de pesquisa

Vale ressaltar que esta estação foi a que demandou mais apoio ao longo deste encontro. No entanto, à medida que o pesquisador foi explicando a melhor forma de realizar as comparações, os alunos começaram a compreender melhor como fazer esses comparativos. Nessa tarefa, os alunos também receberam dois conjuntos completos de jogos para que pudessem se dividir na realização da atividade.

Na estação 3 (Figura 76), atividade online, os alunos foram convidados a participar de uma atividade sobre frações equivalentes. Nessa tarefa os alunos precisavam selecionar qual era a fração equivalente a apresentada na tela. Um fato importante que aconteceu nesse encontro, foi que os computadores nao estavam conectando na rede da escola. Com isso, o pesquisador precisou criar uma alternativa, pedindo aos alunos que realizassem essa atividade no celular. Todos foram conectados na rede da escola e conseguiram realizar a tarefa sem nenhuma dificuldade.

Figura 76 – **Atividade Online de Frações Equivalentes**



Fonte: Protocolo de pesquisa

Pode-se destacar que 7 alunos conseguiram responder corretamente a todas as perguntas da tarefa, resultando no critério de desempate para as três primeiras posições do ranking baseado no tempo de realização. Os demais alunos obtiveram resultado de 9, 7 e 5 acertos, ocupando as demais posições do ranking.

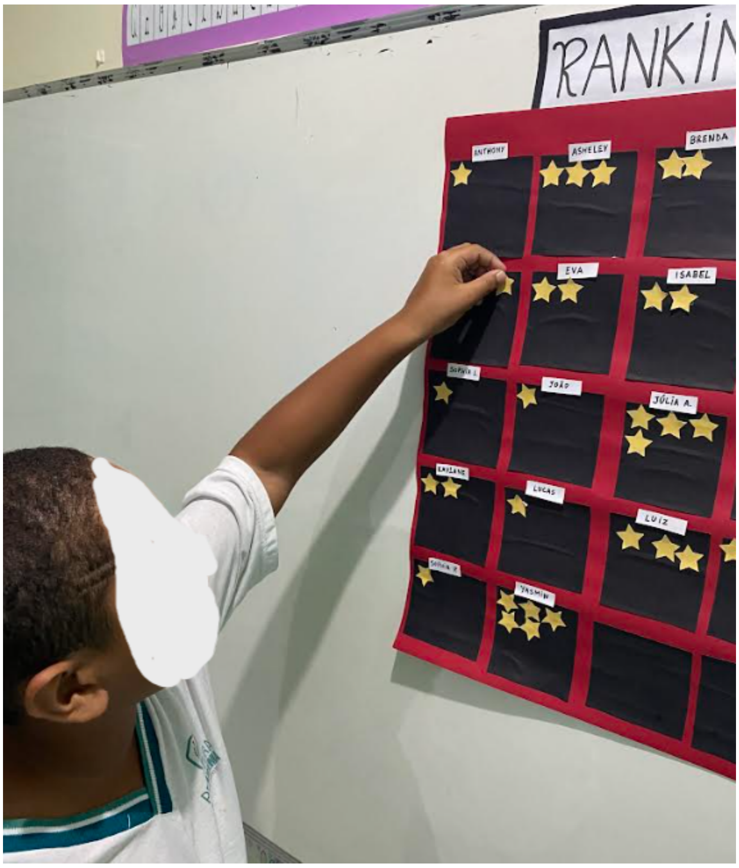
Nesta atividade, os alunos demonstraram um interesse total e uma competitividade notável, chegando ao ponto de solicitar a repetição da atividade para tentarem subir no ranking.

Após todos os grupos terem completado todas as estações, o encontro foi concluído com expressivos agradecimentos pela participação e pelo engajamento demonstrado na realização das tarefas propostas.

4.4 Encontro III

Este encontro teve início com a distribuição das estrelinhas para os alunos que venceram os jogos das estações 1 e 2 do encontro anterior, ou que alcançaram as três primeiras posições no ranking da atividade online (Figura 77).

Figura 77 – **Colagem das Estrelinhas no Ranking**



Fonte: Protocolo de pesquisa

Em seguida, foi realizada a entrega da apostila III, permitindo que os alunos pudessem acompanhar e resolver os problemas relacionados à simplificação de frações e sua representação decimal para este encontro.

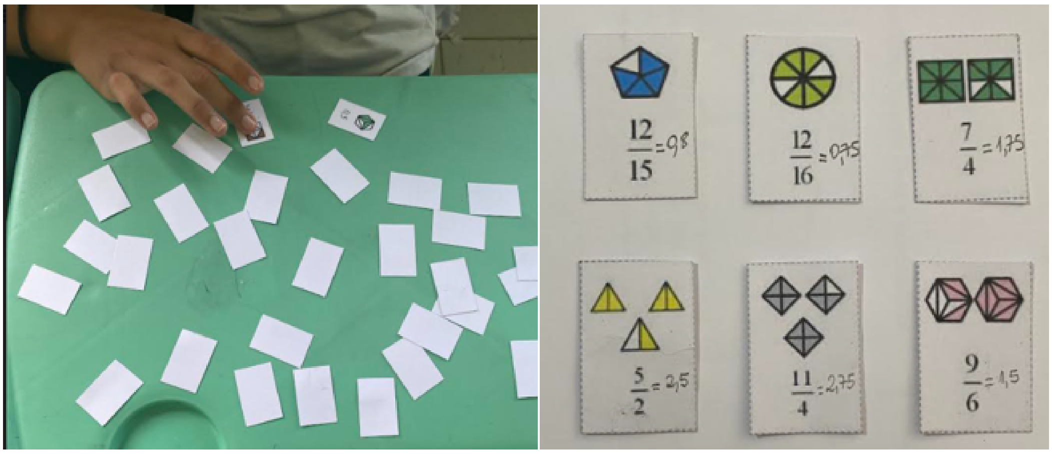
Para iniciar a explicação, o pesquisador relembrou alguns conceitos sobre frações equivalentes que foram abordados no encontro anterior. Em seguida, introduziu o tema da simplificação de frações. Nesse momento, os alunos apresentaram algumas dúvidas sobre qual número escolher para simplificar, mas essas dúvidas foram esclarecidas pelo pesquisador.

Em relação ao tema das frações representadas por números decimais, os alunos acompanharam com atenção os procedimentos para encontrar os números decimais correspondentes às frações. Nesse momento, o pesquisador aproveitou para estabelecer uma relação entre as frações que não possuíam denominadores como potências de 10 e as frações equivalentes ou as divisões. Fez-se alguns exemplos no quadro, permitindo que os alunos associassem as frações à divisão e, com isso, pudessem também encontrar os números decimais de frações como 1/2, 3/4, entre outras.

Finalizando a apostila III, os alunos receberam as orientações em relação a três novas estações. Em seguida puderam escolher a estação que cada grupo iria iniciar as tarefas, sempre tendo em mente que iriam rotacionar até que passasem por todas as estações.

Na atividade da Estação 1 (Figura 78), os alunos foram convidados a participar de um jogo da memória de números racionais, no qual precisavam encontrar os pares correspondentes entre frações e números decimais. Os alunos enfrentaram algumas dificuldades em associar os pares de forma rápida. Diante disso, o pesquisador orientou que estariam autorizados a resolver algumas frações e escrevê-las na forma decimal, facilitando a associação. Nesta etapa, o pesquisador precisou auxiliar na organização, uma vez que o tempo previamente estabelecido não poderia ser muito excedido.

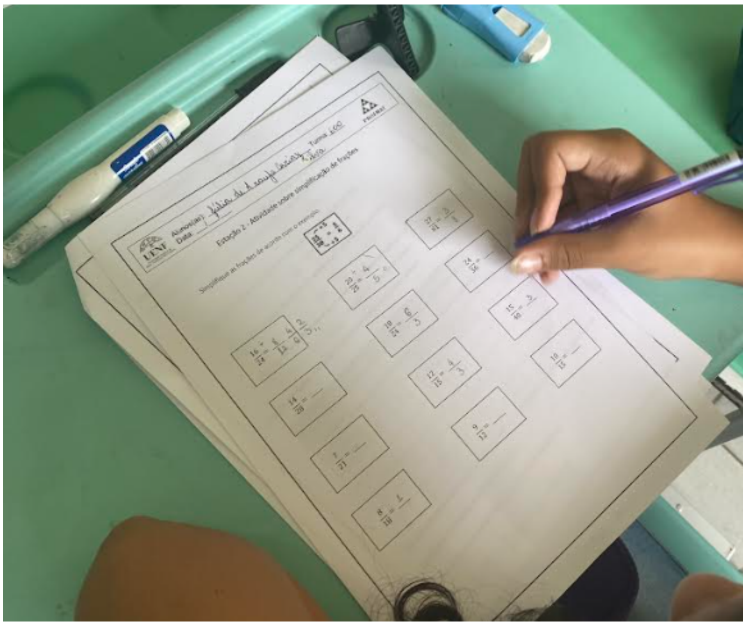
Figura 78 – **Jogo da Memória de Números Racionais**



Fonte: Protocolo de pesquisa

Na atividade da Estação 2 (Figura 79), os alunos foram desafiados a simplificar doze frações. Embora muitos tenham se saído bem nessa tarefa, alguns realizavam o procedimento apenas uma vez e paravam, mesmo sem encontrar uma fração irredutível. O pesquisador precisou intervir, explicando que eles deveriam repetir o processo até encontrarem as frações irredutíveis. Essa intervenção foi suficiente para que os alunos pudessem prosseguir com a tarefa e encontrar as soluções corretas.

Figura 79 – **Atividade de Simplificação de Frações**



Fonte: Protocolo de pesquisa

Na Estação 3 (Figura 80), uma atividade online, os alunos foram desafiados com um quiz relacionado às frações irredutíveis. Esta estação online chamou bastante atenção dos alunos devido à presença de dicas, vidas (chances de erro) e pontuações dobradas, o que os fez se sentirem totalmente envolvidos pela tarefa. Novamente, os alunos pediram para repetir essa estação com o intuito de aumentar suas pontuações no ranking, porém, esse não era o propósito, uma vez que as três primeiras colocações seriam premiadas com as estrelinhas.

Figura 80 – **Quiz Sobre Frações Irredutíveis**

Fonte: Protocolo de pesquisa

Por fim, após todos os grupos terem completado as tarefas das três estações, o pesquisador encerrou este encontro explicando aos alunos que no próximo encontro ocorreria uma gincana, onde poderiam aplicar todos os conhecimentos adquiridos ao longo das estações. Os alunos demonstraram estar motivados e ansiosos para participar dessa próxima etapa, sugerindo até que o pesquisador trocasse de aula com o professor seguinte e realizasse a gincana no mesmo dia.

4.5 Gincana

Nesse encontro, os alunos receberam o resultado final da competição individual das atividades dos três encontros anteriores. Os três alunos que conseguiram mais estrelinhas foram recompensados com uma barra de chocolate. O pesquisador aproveitou esse momento para expor que os ganhadores da gincana também iriam receber uma premiação. Isso fez com que os aulos se sentissem motivados a participar das atividades da dinâmica.

Em sequência os alunos foram convidados a participar de uma gincana no formato de caça ao tesouro, com o objetivo de promover um ambiente dinâmico e estimulante para a aprendizagem. Durante as fases, os alunos tiveram a oportunidade de aplicar os conceitos matemáticos estudados de uma maneira prática e lúdica, buscando pistas e resolvendo desafios para avançar na gincana. Ao final, a experiência visava não apenas consolidar o conhecimento adquirido, mas também incentivar a cooperação, o raciocínio, recompensa, competição e o trabalho em equipe, que são elementos importantes na metodologia de gamificação.

Neste momento, os alunos demonstraram entusiasmo e determinação para realizar a tarefa. Além disso, foram comunicados que o grupo vencedor seria agraciado com uma premiação que simbolizava um verdadeiro tesouro. Os alunos reagiram com uma empolgação contagiante e imensa alegria diante dessa notícia (Figura 81).

Figura 81 – **Recompensa das Atividades da Gincana**

Fonte: Protocolo de pesquisa

Para esse momento, os alunos foram convidados a se dividirem em 4 grupos, com o ojetivo de realizarem as fases em equipe. Nesse momento cada grupo criou um grito de guerra para que pudessem gerar uma competição entre as equipes. Os grupos sentaram próximos afim de realizarem as atividades juntos.

Em seguida, o pesquisador explicou como a gincana funcionaria e apresentou todas as suas regras. Cada grupo deveria passar por cinco fases, representadas como pergaminhos, pré-estabelecidas, começando pela fase 1 (Figura 82). À medida que fossem completando as fases, os grupos poderiam solicitar uma nova fase, com o objetivo de progredir na gincana.

Figura 82 – **Fases no Formato de Pergaminho**

Fonte: Protocolo de pesquisa

O pesquisador seguiu com as informações e distribuiu a ficha final para que todos os alunos pudessem observar o formato do preenchimento. Alguns alunos apresentaram dúvidas durante esse momento, porém o pesquisador retomou a exlicação até que todos os alunos estivessem seguros sobre o peenchimento da ficha.

Após a apresentação de todas as regras, o pesquisador distribuiu a fase I e reiterou aos alunos a importância de abordar a resolução das questões de maneira coerente, a fim de garantir que pudessem, ao final, decifrar a mensagem correta. Também foi orientado que apenas o líder da equipe sairia para buscar a chave no esconderijo, logo após apresentarem a ficha com a mensagem decifrada corretamente.

Um sinal foi dado e assim todos os grupos começaram a busca pelo tesouro, nesse momento, os alunos se apresentaram de forma muito motivadora.

As fases foram sendo distribuídas e o pesquisador circulou entre os grupos, atento para fiscalizar e esclarecer quaisquer dúvidas que surgissem. Neste momento, foi evidente que os grupos, além de estarem empenhados em resolver a questão, também consideraram a importância de acertar nas respostas das questões (Figura 83).

Figura 83 – **Alunos Resolvendo as Fases da Gincana**

Fonte: Protocolo de pesquisa

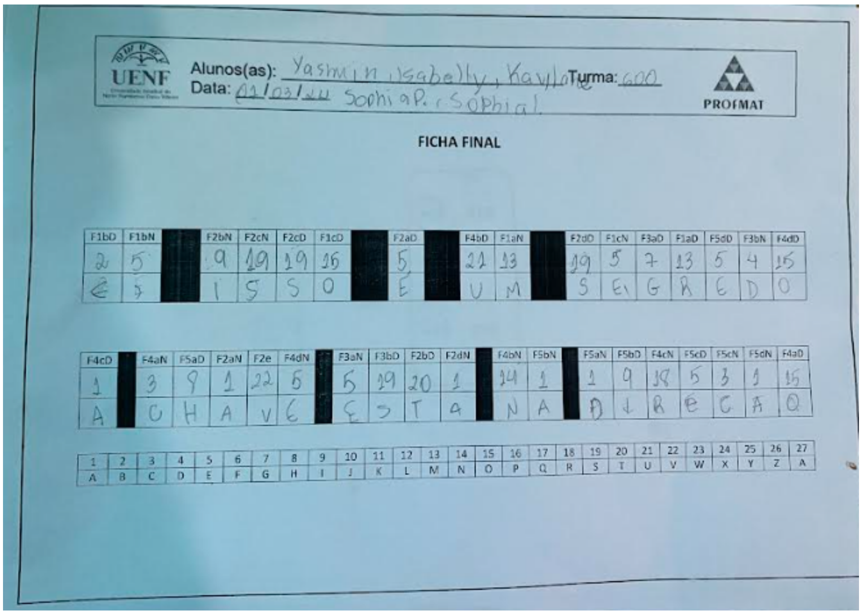
Após a distribuição de todas as fases para os grupos, notou-se que estavam todos progredindo praticamente no mesmo ritmo em relação ao tempo de resolução, o que intensificou ainda mais o espírito competitivo durante esse momento (Figura 84).

Figura 84 – **Alunos Preenchendo a Ficha Final**

Fonte: Protocolo de pesquisa

Por fim, um dos grupos conseguiu desvendar o segredo e encontraram o local onde a chave estava escondida (Figura 85). O líder do grupo correu até o local, e em seguida retornou com a chave que abriria o tesouro.

Figura 85 – **Ficha Final Preenchida Pelo Grupo Vencedor**



UENF

PROFMAT

Alunos(as): Yasmin, Isabelly, Kayla, Sophia P., Sophia L. Turma: 600

Data: 01/03/24

FICHA FINAL

F1bD	F1bN		F2bN	F2cN	F2cD	F1cD		F2aD		F4bD	F1aN		F2dD	F1cN	F3aD	F1aD	F5dD	F3bN	F4dD
2	5		9	19	19	15		5		21	13		19	5	7	13	5	4	15
E	E		I	S	S	O		E		U	M		S	E	G	R	E	D	O

F4cD		F4aN	F5aD	F2aN	F2e	F4dN		F3aN	F3bD	F2bD	F2dN		F4bN	F5bN		F5aN	F5bD	F4cN	F5cD	F5cN	F5dN	F4aD
1		3	8	1	22	5		5	19	20	1		14	1		1	9	18	5	3	1	15
A		C	H	A	V	E		E	S	T	A		N	A		D	I	R	E	C	A	O

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A

Fonte: Protocolo de pesquisa

O grupo vencedor abriu o tesouro e recebeu como prêmio uma caixa de bombons, chocolates e doces (Figura 86). O pesquisador aproveitou a ocasião para oferecer um brinde a todos os alunos da sala, como forma de reconhecer e valorizar a participação de todos durante essa pesquisa. Ao final, o grupo campeão, declarou seu grito de guerra e foram aplaudidos pelos alunos da turma.

Figura 86 – **Líder do Grupo Abrindo o Tesouro**

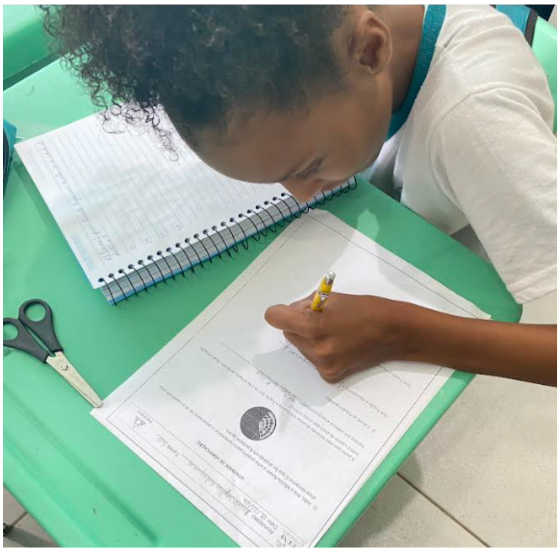
Fonte: Protocolo de pesquisa

4.6 Encontro Final

4.6.1 Atividade de Verificação

Ao término da aplicação de todas as atividades dos encontros e da realização da gincana, os alunos receberam a atividade de verificação (Figura 87). O objetivo dessa atividade é avaliar os possíveis progressos dos alunos em relação ao estudo de frações, aliado as Metodologias Rotação por Estações e Gamificação.

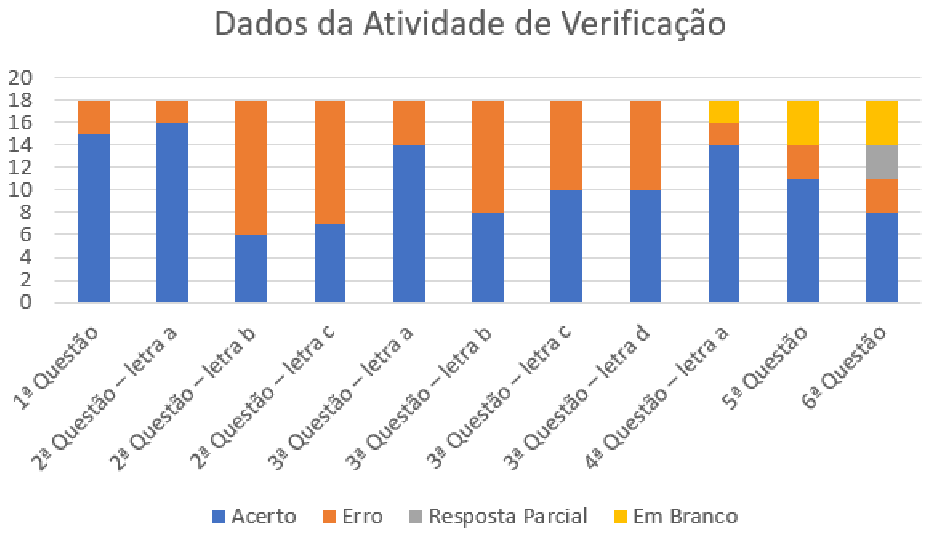
Figura 87 – **Aluna Realizando a Atividade de Verificação**



Fonte: Protocolo de pesquisa

Nesse momento, os alunos também demonstraram resistência ao resolver as atividades, assim como na atividade de sondagem, pois estavam receosos de cometerem erros em relação aos conceitos estabelecidos ao longo dos encontros. O pesquisador aproveitou essa oportunidade para reiterar mais uma vez o objetivo da pesquisa, visando proporcionar tranquilidade aos alunos enquanto resolviam as questões. Em seguida é apresentada as informações referente as resoluções das questões da atividade investigativa (Figura 88).

Figura 88 – **Dados da Atividade de Verificação**

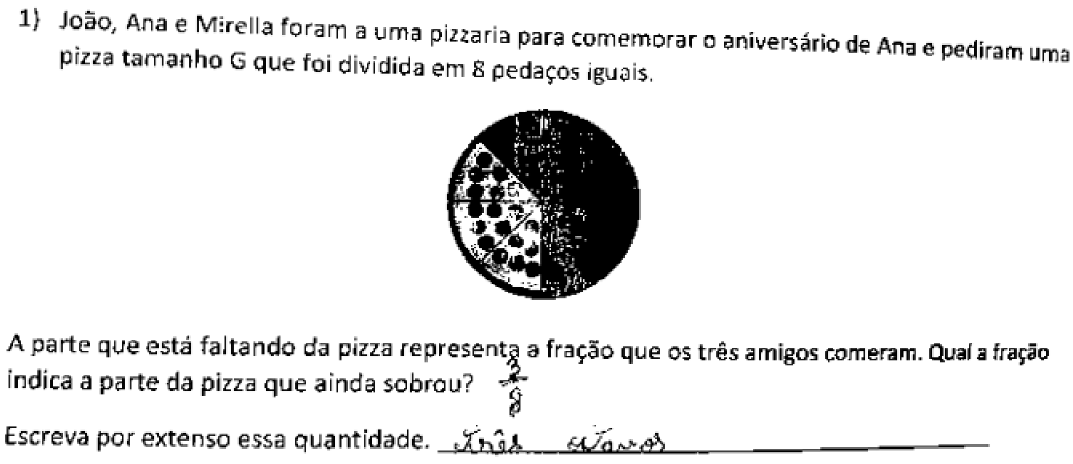


Fonte: Elaboração própria

Ao analisar as respostas, pode-se perceber uma progressão em diversos tópicos apresentados ao longo desta pesquisa por parte de alguns alunos. Adiante, serão destacadas algumas comparações relevantes.

Destaca-se o aluno P (Figura 89), que ao resolver a atividade de sondagem errou a questão 1 ao representar o denominador de cada fração pela parte não pintada. No entanto, progrediu neste tópico e resolveu corretamente a questão 1 da atividade de verificação, que possuía o mesmo objetivo.

Figura 89 – **Resposta do Aluno P**


1) João, Ana e Mirella foram a uma pizzaria para comemorar o aniversário de Ana e pediram uma pizza tamanho G que foi dividida em 8 pedaços iguais.

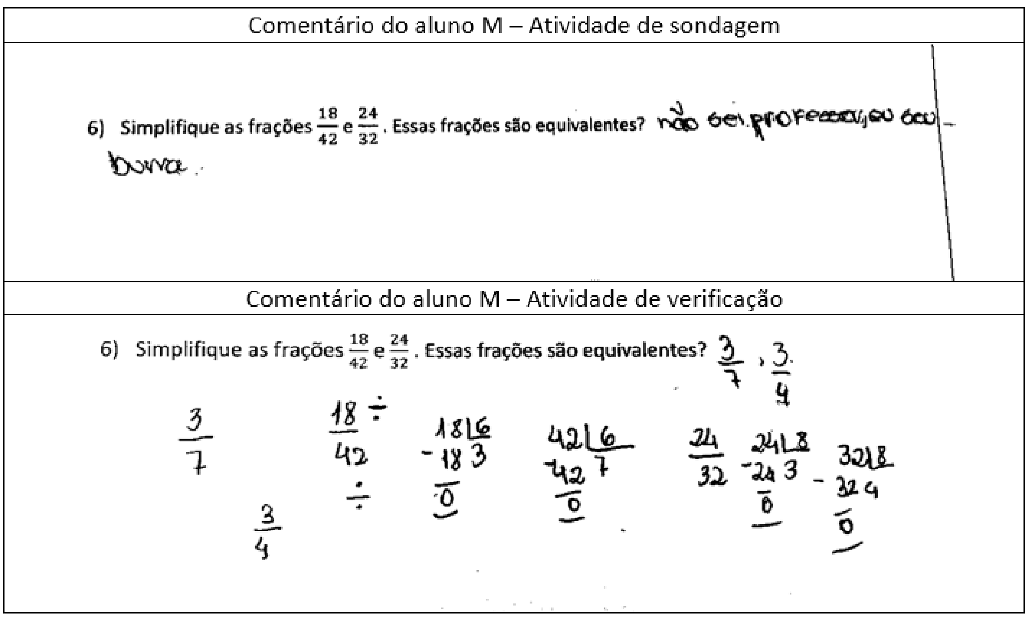
A parte que está faltando da pizza representa a fração que os três amigos comeram. Qual a fração indica a parte da pizza que ainda sobrou? $\frac{3}{8}$

Escreva por extenso essa quantidade. Três oitavos

Fonte: Elaboração própria

Outra resolução que pode-se destacar, é em relação a aluno M (Figura 90), na qual durante a resolução da atividade de sondagem relatou não saber resolver a simplificação entre as frações. Observa-se que exclusivamente esse item, está exatamente igual nas duas atividades.

Figura 90 – **Comparativo de Respostas do Aluno M**


Comentário do aluno M – Atividade de sondagem

6) Simplifique as frações $\frac{18}{42}$ e $\frac{24}{32}$. Essas frações são equivalentes? não sei professora, eu sou burra.

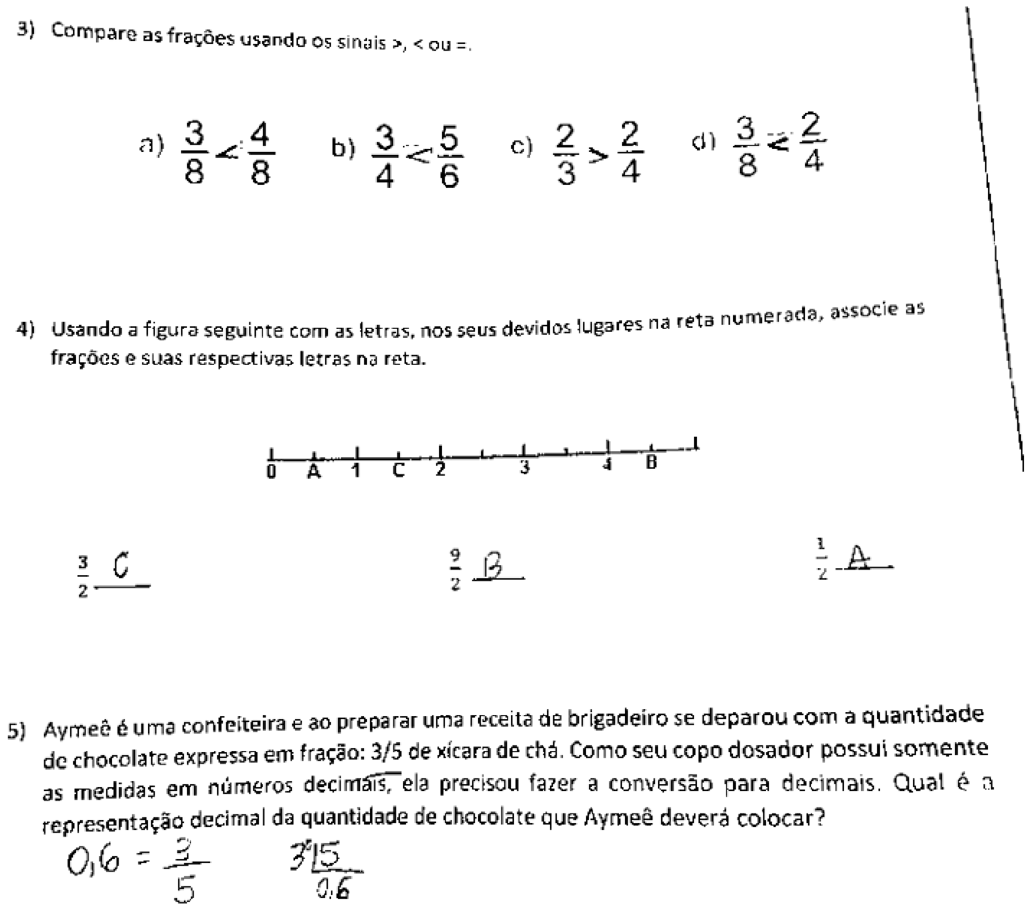
Comentário do aluno M – Atividade de verificação

6) Simplifique as frações $\frac{18}{42}$ e $\frac{24}{32}$. Essas frações são equivalentes? $\frac{3}{7}$, $\frac{3}{4}$

Fonte: Protocolo de pesquisa

Em relação às questões 3, 4 e 5, que tratam dos temas de comparação de frações e representação de fração por meio de números decimais, vários alunos acertaram esses itens (Figura 91). Ao compararmos com a atividade de sondagem, na qual esses temas foram os que mais apresentaram erros, podemos concluir que houve um progresso significativo por parte dos alunos.

Figura 91 – **Resposta do Auno G**



3) Compare as frações usando os sinais >, < ou =.

a) $\frac{3}{8} < \frac{4}{8}$ b) $\frac{3}{4} < \frac{5}{6}$ c) $\frac{2}{3} > \frac{2}{4}$ d) $\frac{3}{8} < \frac{2}{4}$

4) Usando a figura seguinte com as letras, nos seus devidos lugares na reta numerada, associe as frações e suas respectivas letras na reta.

$\frac{3}{2}$ C $\frac{9}{2}$ B $\frac{1}{2}$ A

5) Aymeê é uma confeiteira e ao preparar uma receita de brigadeiro se deparou com a quantidade de chocolate expressa em fração: 3/5 de xícara de chá. Como seu copo dosador possui somente as medidas em números decimais, ela precisou fazer a conversão para decimais. Qual é a representação decimal da quantidade de chocolate que Aymeê deverá colocar?

$0,6 = \frac{3}{5}$ 3 |5 0,6

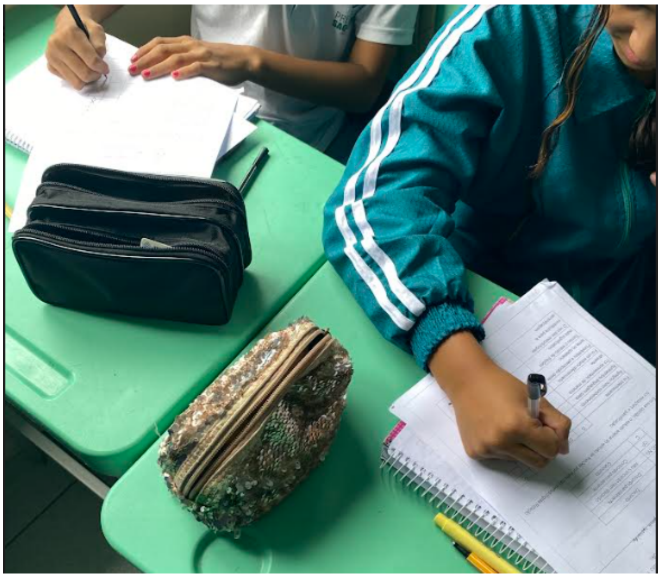
Fonte: Protocolo de pesquisa

Após a conclusão da atividade de verificação, os alunos foram convidados a preencher um questionário final para avaliar a participação do grupo nesta pesquisa. O questionário continha perguntas destinadas a avaliar a aplicação da sequência didática em relação ao aprendizado, metodologias e conteúdo de frações.

4.6.2 Questionário Final

O questionário final foi aplicado ao término do encontro (Figura 92), e em sua análise constata-se, de modo geral, uma avaliação positiva por parte dos alunos quanto à escolha das Metodologias Ativas e ao desenvolvimento da experimentação.

Figura 92 – **Alunos Respondendo o Questionário Final**



Fonte: Protocolo de pesquisa

Pode-se destacar que antes do preenchimento do questionário, o pesquisador apresentou para os alunos, de forma breve e simples, o que são as Metodologias Ativas e, mais especificamente, associou os momentos da aplicação com as Metodologias de Rotação por Estações e Gamificação. A imagem a seguir apresenta os dados coletados a partir do questionário final (Figura 93).

Figura 93 – **Dados do Questionário Final**

	D	DP	NC ND	CP	C
Foi interessante.	0	0	0	0	18
Agregou novo conhecimento.	0	0	0	0	18
Apresentou linguagem clara.	0	0	0	0	18
Foi apresentado de maneira atraente.	0	0	0	0	18
Foi um estudo diferenciado.	0	0	0	0	18
Possibilitou a percepção deste tema no cotidiano.	0	0	1	1	16
Tornou o estudo de frações mais significativo.	0	0	1	2	15
O uso das metodologias contribuiu para a aprendizagem.	0	0	0	1	17
A metodologia rotação por estações tornou a aprendizagem mais dinâmica.	0	0	0	1	17
A gamificação tornou o conteúdo mais atrativo.	0	0	0	0	18
As atividades lúdicas deixaram o estudo mais interessante.	0	0	0	0	18
Seria interessante abordar o conteúdo de frações em sala de aula com essa abordagem.	0	0	0	1	17

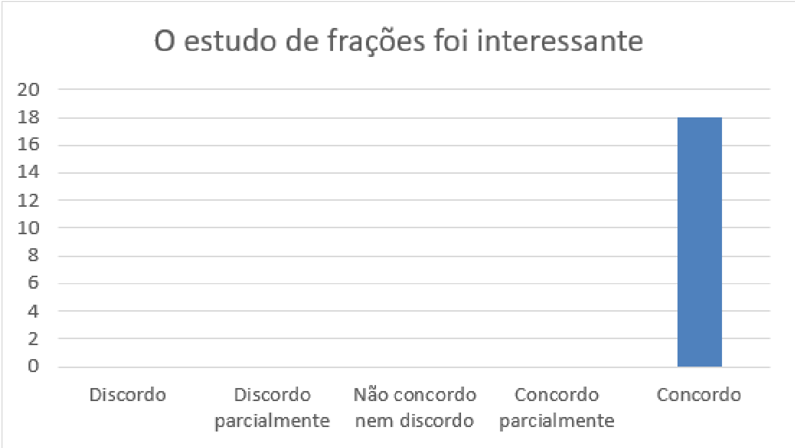
Fonte: Elaboração própria

Pode-se destacar que os alunos que assinalaram Não concordo e nem discordo (NC/ND) e concordo parcialmente (CP), não justificaram essa resposta no espaço reservado.

Na avaliação subjetiva sobre o trabalho realizado, todos os alunos expressaram que a aula foi produtiva, destacando que o tema foi apresentado de maneira interessante e envolvente. Os alunos ressaltaram a eficácia da abordagem utilizada e manifestaram satisfação com o método de ensino empregado, evidenciando sua apreciação pelo engajamento promovido durante a atividade.

Ao serem questionados sobre o estudo ter sido interessante, os alunos por unanimidade preencheram que concordavam com essa afirmação. Segue alguns comentários dos alunos (Figura 94).

Figura 94 – **Dados do Questionário Final**



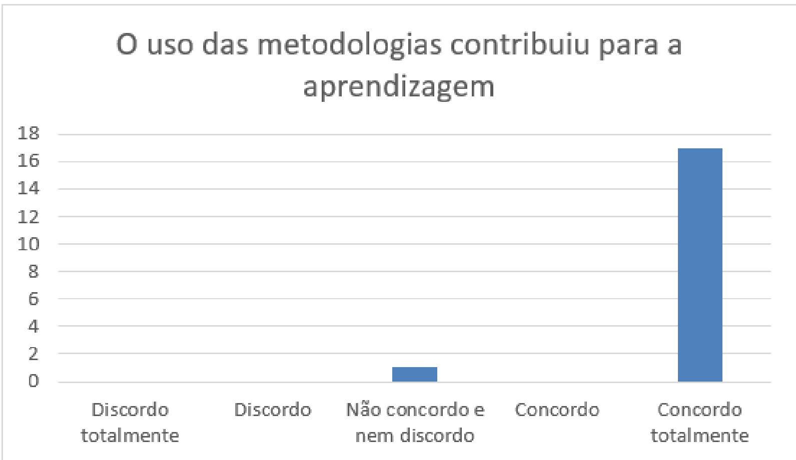
Fonte: Elaboração própria

Nesse momento de preenchimento os alunos puderam expor algumas opiniões a respeito de todo estudo de frações proposto e isso foi registrado no diário de bordo para que pudesse agregar nos resultados.

Aluno I: "Foi muito interessante esse formato de aula, nunca havia participado de um estudo de mestrado, achei muito divertido e gostaria de participar mais vezes."

Os relatos dos alunos também reafirmam o quanto o uso das metodologias ativas de ensino traz grandes benefícios para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática (Figura 95).

Figura 95 – **Dados do Questionário Final**



Fonte: Elaboração própria

Pode-se observar pelos comentários a respeito das metodologias ativas, que os alunos perceberam a contribuição na aprendizagem por meio desse formato. Vale ressaltar que todos os 18 alunos relataram não ter conhecimento sobre essas metodologias no preenchimento do questionário inicial. O aluno que assinalou que não concorda e nem discorda, não justificou a sua resposta como proposto.

Acerca dos pontos negativos e positivos do estudo de frações, alguns alunos relataram alguns pontos:

Aluno I: "foi muito legal e impressionante. Não tem pontos negativos, foi muito legal e interessante."

Aluno G: "foi divertido pois me senti um pirata em busca de um tesouro".

Aluno P: "foi bem divertido, principalmente no momento em que meu grupo ganhou e também foi muito diferente, me diverti muito."

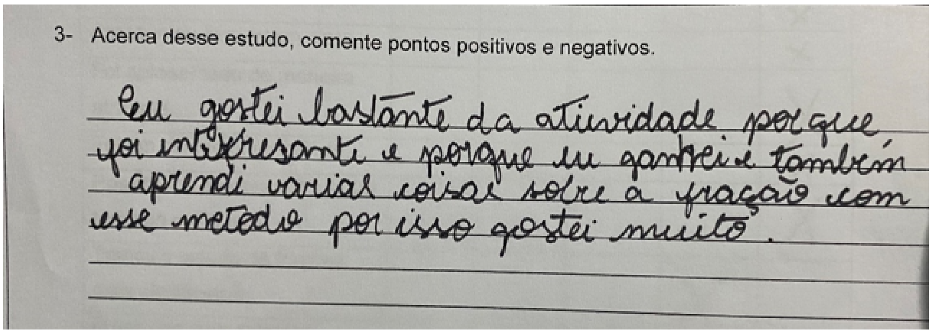
Aluno N: "Não tenho pontos negativos, queria mais atividades como hoje, foi bastante motivação."

Aluno D: "A aula foi bem legal e é bem fácil de aprender brincando."

Estes comentários reforçam a ideia de que "por meio de atividades contextualizadas, o professor consegue mostrar a naturalidade do conhecimento matemático e que, muitas vezes, o aluno "faz matemática" sem perceber" (PEREIRA, 2012)

Por fim, pode-se destacar o comentário do aluno R (Figura 96), pois foi a mais participativa e engajada na realização das atividades.

Figura 96 – **Comentário do Aluno R**


3- Acerca desse estudo, comente pontos positivos e negativos.

Eu gostei bastante da atividade porque foi interesante e porque eu ganhei e também aprendi varias coisas sobre a fração com esse metodo por isso gostei muito.

Fonte: Elaboração própria

4.7 Considerações Finais

Esta pesquisa foi desenvolvida com o intuito de realizar uma aplicação da metodologia Rotação por Estações aliada a Gamificação no ensino de Frações em uma turma de 6° ano de Ensino Fundamental, com o objetivo de investigar as possíveis contribuições para o aprendizado ativo dos estudantes.

Os dados analisados nesta aplicação revelaram resultados promissores, uma vez que os pesquisadores conseguiram identificar uma notável evolução no entendimento dos alunos em relação ao ensino e aprendizagem de frações. Essa evolução positiva sugere que as estratégias e metodologias adotadas foram eficazes em promover um progresso significativo no conhecimento dos alunos sobre o ensino de frações.

As atividades elaboradas e implementadas durante os encontros constituem um vasto conjunto de estratégias relacionadas ao tema das frações. Essas atividades não apenas servem como fonte de inspiração e suporte para os leitores deste estudo, mas também podem ser empregadas integralmente ou adaptadas em suas próprias práticas de ensino.

Considerando a análise e observação da participação da turma ao longo do processo, juntamente com o material produzido e as informações coletadas nos questionários, é possível concluir que esta pesquisa alcançou seus objetivos.

Com base nisso, sugere-se a exploração de trabalhos futuros, incluindo a continuação do estudo de outros conteúdos utilizando a mesma combinação de metodologias, a realização da pesquisa com uma amostra mais ampla e diversificada, e a abordagem do ensino de frações por meio de outras metodologias ativas.

Por fim, espera-se que por meio dessa pesquisa outros docentes se sintam inspirados e motivados a proporcionar o ensino de frações de forma lúdica e diferenciada. Que os resultados positivos aqui apresentados, possam aproximar as metodologias ativas para as salas de aulas tradicionais, fazendo com que os alunos alcancem uma aprendizagem mais significativa.

Referências

ANDREETTI, T. C. Gamificação de aulas de Matemática por estudantes do oitavo ano do Ensino Fundamental. 2019. 128f. Tese (Doutorado) — Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)-Universidade . . . , 2019. Citado na página 33.

BACICH, L.; MORAN, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. [S.l.]: Penso Editora, 2017. Citado na página 23.

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. de M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. [S.l.]: Penso Editora, 2015. Citado 6 vezes nas páginas 16, 22, 24, 25, 30 e 32.

BAILEY, J. et al. Blended learning implementation guide 2.0. Digital Shift, v. 2, 2013. Citado na página 31.

BARBOSA, N. M.; RIBEIRO, I. E. C. Experimentação didática para o desenvolvimento da aprendizagem significativa visando a compreensão dos racionais:: Um estudo baseado em uma pesquisa docente. Revista Educação Matemática em Foco, v. 9, n. 2, p. 144–172, 2020. Citado na página 43.

BARDIN, L. et al. Gil, ac métodos e técnicas de pesquisa social . são paulo: Atlas, 2010. Programação Geral, p. 69. Citado na página 52.

BARION, E. C. N.; MELLI, N. d. A. Algumas reflexões sobre o ensino híbrido na educação profissional. In: XII Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza. São Paulo, Brasil. http://www. pos. cps. sp. gov. br/files/artigo/file/168/2254b901772b75138d1218eec5dcf8cc. pdf. [S.l.: s.n.], 2017. Citado na página 30.

BASSANI, J. C. L. Ensino de frações utilizando objetos virtuais de aprendizagem: uma proposta de formação continuada para professores. In: SEED/PR (Ed.). Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE: Produção Didático-pedagógica. Curitiba: [s.n.], 2014. v. 2. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 37.

BERTONI, N. E. Um novo paradigma no ensino e aprendizagem das frações. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, v. 8, 2004. Citado na página 36.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. In: . [S.l.]: Porto editora, 1994. Citado na página 52.

BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. História da matemática. [S.l.]: Editora Blucher, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 38 e 40.

BRASIL, M. d. E. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. Brasília, 2018. Terceira versão final. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase. Citado 7 vezes nas páginas 14, 21, 37, 41, 43, 44 e 46.

BRETAS, S. N. R.; FERREIRA, A. C. A percepção da matemática pelos alunos de 8a série do ensino fundamental de escolas de cachoeiro do campo. In: Anais do 9º Encontro Nacional de Educação Matemática. Belo Horizonte: [s.n.], 2007. Citado na página 105.

BUSARELLO, R. I. Gamification: princípios e estratégias. [S.l.]: Pimenta Cultural, 2016. Citado na página 66.

CAMARGO, F.; DAROS, T. A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. [S.l.]: Penso Editora, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 32.

CAMPOS, T. M. M.; RODRIGUES, W. R. A ideia de unidade na construção do conceito do número racional. REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 2, n. 1, p. 68–93, 2007. Citado na página 37.

CARAÇA, B. de J. Conceitos fundamentais da matemática. [S.l.]: Tipografia matemática, 1952. Citado na página 38.

CECIERJ. Reforço Escolar. 2015. Disponível em: http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/reforco-escolar.php. Citado 2 vezes nas páginas 84 e 85.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. Is k-12 blended learning disruptive? an introduction to the theory of hybrids. Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation, ERIC, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 25.

CONTADOR, P. R. M. Matemática: uma breve história. [S.l.]: Editora Livraria da Fisica, 2005. Citado na página 40.

CRESWELL, J. W.; TASHAKKORI, A. Differing perspectives on mixed methods research. [S.l.]: Sage publications Sage CA: Los Angeles, CA, 2007. 303–308 p. Citado 3 vezes nas páginas 18, 52 e 53.

D'AMBRÓSIO, U. Educação Matemática: da teoria à prática. [S.l.]: Papirus Editora, 1996. Citado na página 14.

DAMIANI, M. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Cadernos de Educação, FaE/PPGE/UFPel, No 45, p. 57–67, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 51 e 52.

DAMIANI, M. F. et al. Sobre pesquisas do tipo intervenção. ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, v. 16, p. 2882–2890, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 51.

DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining"gamification". In: Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments. [S.l.: s.n.], 2011. p. 9–15. Citado na página 34.

ESQUIVEL, H. C. d. R. et al. Gamificação no ensino da matemática: uma experiência no ensino fundamental. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2017. Citado na página 17.

FERREIRA, A. C. Desafio de ensinar-aprender Matemática no curso noturno: Um estudo das crenças de estudantes de uma escola pública de Belo Horizonte. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Instituição, Local, 1998. Mestrado em Educação Matemática. Citado na página 106.

FERREIRA, R. M. et al. Transformações geométricas por meio do sofware geogebra. Universidade Federal de Goiás, 2020. Citado na página 65.

FIGUEIREDO, J. V. de; MOURA, E. M. de; ARAÚJO, J. M. de. O ensino de frações mediado por jogos de aprendizagem: uma proposta para o ensino. REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 6, n. 2, p. 259–272, 2018. Citado na página 37.

FOFONCA, E. Metodologias pedagógicas inovadoras: contextos da educação básica e da educação superior. 2018. Citado na página 23.

FRANCELINO, J. C. Metodologias Ativas na Formação do Professor: uma Discussão a Partir das Pesquisas Realizadas no Brasil. 149 p. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, 2021. Il. Citado na página 23.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. O. Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Citado na página 52.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012. Citado na página 52.

GOMES, A. E. M. et al. O estudo de frações em seus diferentes contextos: um diagnóstico com alunos de 6º ano da rede municipal de ensino de alto santo–ce. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.

GUELLI, O. Contando a história da matemática: A invenção dos números. São Paulo: Ática, 1994. Citado na página 40.

IFRAH, G. Os Números: a história e uma grande invenção. 11. ed. São Paulo: Globo, 2010. Citado na página 40.

IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A. Aprendizado de adultos. Medicina (Ribeirão Preto), v. 47, n. 3, p. 256–263, 2014. Citado na página 22.

JESUS, A. G. d. A Motivação para aprender Matemática no 9o ano do Ensino Fundamental: um estudo do potencial dos materiais manipulativos e da construção de objetos na aprendizagem de área de polígonos e volume de prismas. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011. Mestrado em Educação Matemática. Citado na página 105.

JUUL, J. The game, the player, the world: Looking for a heart of gameness. PLURAIS-Revista Multidisciplinar, v. 1, n. 2, 2010. Citado na página 34.

LIMA, M. C. F. Emoções de desempenho na matemática e suas relações com autoconceito acadêmico, autoimagem e autoconsciência. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Pós-Graduação em Psicologia, Recife, 2012. Citado na página 110.

LIMA, R. J. d. Uma proposta de ensino e aprendizagem de frações no 6º ano no ensino fundamental. Centro de Ciências Exatas e Naturais-CCEN, 2021. Citado na página 41.

LIPOVETSKY, G.; SERROY, J. A estetização do mundo: viver na era do capitalismo artista. [S.l.]: Editora Companhia das Letras, 2015. Citado na página 22.

MEIER, M. Modelagem geométrica e o desenvolvimento do pensamento matemático no ensino fundamental. 2012. Citado na página 37.

MENDONçA, T. M.; RODRIGUES, W. R. A ideia de unidade na construção do conceito do número racional. REVEMAT-Revista Eletrônica de Matemática, Universidade do Extremo Sul Catarinense, v. 2, n. 1, p. 68–93, 2007. Citado na página 38.

MERLINI, V. L. O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico com alunos de 5ª e 6ª séries do ensino fundamental. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2005. Citado na página 40.

MERLINI, V. L. et al. O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico com alunos de 5ª e 6ª séries do ensino fundamental. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005. Citado na página 40.

MINISTéRIO DA EDUCAçãO. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Brasília, DF, 1997. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf. Citado 3 vezes nas páginas 41, 42 e 43.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15–33, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 16, 24 e 31.

MORAN, J. M. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. [S.l.]: Papirus Editora, 2007. Citado na página 22.

MOREIRA, P. V. L. Estimulando o engajamento estudantil nas aulas de matemática do ensino fundamental: uma experiência baseada em gamificação. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica., 2023. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 32.

MURR, C. E.; FERRARI, G. Entendendo e aplicando a gamificação: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. UFSC. E-BOOK, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 33 e 34.

NAVARRO, G. Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. Biblioteca Latino-Americana de Cultura e Comunicação, v. 1, n. 1, p. 1–26, 2013. Citado na página 33.

NETO, A. S. O que são os pcn? o que afirmam sobre a literatura? [TESTE] Debates em Educação, v. 6, n. 12, p. 112, 2014. Citado na página 41.

NUNES, T.; BRYANT, P.; COSTA, S. Crianças fazendo matemática. [S.l.: s.n.], 1997. Citado na página 15.

OLIVEIRA, F. d. S. Lúdico como instrumento facilitador na aprendizagem da educação infantil. Monografia. Universidade Cândido Mendes. Araioses-MA, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 57.

ORLANDI, T. R. C. et al. Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. Biblios, Los autores, n. 70, p. 17–30, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 35.

PATRONO, R. M. Aprendizagem de números racionais na forma fracionária no 6º ano do ensino fundamental: análise de uma proposta de ensino. xiv, 184 p. Dissertação (Dissertação de Mestrado) — Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011. Citado na página 40.

PEREIRA, L. B.; PASSOS, M. L. S. Objeto de aprendizagem e o ensino da matemática – uma experiência com alunos do 5º ano do ensino fundamental. In: UFSCAR. Anais do II Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância. São Carlos, SP, 2014. p. 01. Citado na página 38.

PEREIRA, V. Ensino de funções: Uma abordagem contextualizada do tratamento da informação no ensino médio. Tese (Doutorado) — Dissertação (Mestrado). Universidade Severino Sombra. Vassouras, Rio de Janeiro, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 94 e 135.

PRENSKY, M. Do schools disappear, or do classrooms? Educational Technology, Educational Technology Publications, Inc., v. 55, n. 2, p. 64–64, 2015. Citado na página 34.

PREVÊ, D. T.; SHENECKEMBERG, C. M.; MUNHOZ, R. H. Lúdico no ensino de frações. Revista BOEM, v. 2, n. 2, p. 88–99, 2014. Citado na página 36.

RIPOLL, C. et al. Frações no Ensino Fundamental - Volume 1. [S.l.]: Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA-OS), 2016. Versão 2.0 de Fevereiro de 2017. Citado na página 37.

RODRIGUES, M. R. R.; SILVA, A. L. G. de A.; DANTAS, L. B. O uso de material concreto para estimular a aprendizagem do conteúdo de frações numa turma da primeira série do ensino médio. 2016. Citado na página 36.

ROMANATTO, M. C. Número Racional: relações necessárias à sua compreensão. Tese (Doutorado) — [sn], 1997. Citado na página 36.

ROQUE, T. História da matemática. [S.l.]: Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 39 e 40.

RÊGO, F. D. L. Ensino de frações em turmas do 6° ano fundamental com uso da abordagem steam (science, technology, engineering, arts and mathematics). Universidade Federal do Pará, Belém/Pará., 2022. Citado na página 15.

SADOVSKY, P. O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios. trad. Antonio de Padua Danesi. São Paulo: Ática, 2007. Citado na página 21.

SANTOS, M. P. d.; OLIVEIRA, A. M. d. Ensinando e aprendendo com Paulo Freire: pedagogias, pesquisas e práticas educacionais. Iguatu, CE: Quipá Editora, 2021. 166 p. ISBN 978-65-89973-90-4. Citado na página 17.

SANTOS, S. C. d. A importância do lúdico no processo de ensino aprendizagem. Universidade Federal de Santa Maria, 2010. Citado na página 58.

SANTOS, S. F. d. et al. O uso do tangram como proposta no ensino de frações. Universidade Federal de Goiás, 2019. Citado na página 41.

SILVA, A. J. d. C. Guia prático de metodologias ativas com uso de tecnologias digitais da informação e comunicação. Lavras: Ufla, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 16, 23 e 33.

SIMÕES, J.; REDONDO, R. D.; VILAS, A. F. A social gamification framework for a k-6 learning platform. Computers in Human Behavior, Elsevier, v. 29, n. 2, p. 345–353, 2013. Citado na página 32.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. Materiais Manipulativos para o Ensino de Frações e Números Decimais-Vol. 3: Coleção Mathemoteca. [S.l.]: Penso Editora, 2016. Citado na página 36.

SOBRINHO, J. de A.; SILVEIRA, H. B. da; ALBUQUERQUE, O. D. Gamificação como ferramenta matemática para o ensino da fração. Revista São Luis Orione, v. 8, n. 1, 2021. Citado na página 32.

SOUZA, J. d.; PATARO, P. R. M. Vontade de saber matemática. 7º ano, v. 2, 2015. Citado na página 40.

SOUZA, P. de A.; TORRE, O. A. P. L.; PEIXOTO, G. T. B. Rotação por estações: experimentação de uma proposta didática a alunos do ensino médio, no estudo de progressões por meio dos fractais. Research, Society and Development, v. 9, n. 10, p. e4219108804–e4219108804, 2020. Citado na página 48.

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-ISSN-1983-1838, v. 9, n. 1, p. 03–16, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 24, 30 e 31.

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. Citado na página 22.

Apêndice A
Documentos de Autorização

TRABALHO DE PESQUISA CIENTÍFICA

AUTORIZAÇÃO

Prezado(a) Diretor(a),

Os alunos da turma 600, da Escola Municipal Vilatur, estão sendo convidados a participar de uma pesquisa do Mestrado Profissional em Matemática, PROFMAT, da UENF, realizado pelo mestrando e professor de matemática dos referidos alunos, Ramon Chagas Santos. A pesquisa será realizada na própria Escola, durante algumas aulas de matemática, com o seguinte tema: DESAFIOS E DESCOBERTAS: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES PARA ALUNOS DO 6° ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, onde os alunos irão aprender Frações por meio de aulas atrativas envolvendo jogos, diferentes metodologias e materiais lúdicos. Tendo como objetivo principal a melhoria no ensino aprendizagem dos alunos, gostaria de pedir sua autorização para que a escola e a referida turma possa participar da pesquisa, e que os registros das atividades possam ser publicados. Desde já, agradeço, e se estiver de acordo, peço que destaque e preencha o formulário a seguir:

- -

Eu, ____, diretor(a) da Escola Municipal Vilatur, autorizo a participação da turma 600 na pesquisa sobre DESAFIOS E DESCOBERTAS: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES PARA ALUNOS DO 6° ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, desenvolvida pelo professor de Matemática Ramon Chagas Santos.

____

Assinatura

Saquarema, 07 de fevereiro de 2024.

TRABALHO DE PESQUISA CIENTÍFICA

AUTORIZAÇÃO

Senhores Pais, os alunos do 6° ano, da Escola Municipal Vilatur, estão sendo convidados a participar de uma pesquisa do Mestrado Profissional em Matemática, PROFMAT, da UENF, realizado pelo mestrando e professor de matemática dos referidos alunos, Ramon Chagas Santos. A pesquisa será realizada na própria Escola, durante algumas aulas de matemática, com o seguinte tema: DESAFIOS E DESCOBERTAS: ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES PARA ALUNOS DO 6° ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, onde os alunos irão aprender Frações por meio de aulas atrativas envolvendo jogos, com diferentes metodologias e materiais lúdicos. Tendo como objetivo principal a melhoria no ensino aprendizagem do seu filho(a), pedimos sua autorização para que ele(a) possa participar das atividades, e que os registros das atividades possam ser publicados. Desde já, agradeço, e peço que aprovando a participação do seu filho(a), destaque e preencha o formulário a seguir:

- -

Eu, ____, autorizo a participação de meu filho(a) na pesquisa desenvolvida pelo professor de Matemática, Ramon Chagas Santos. Nome do aluno:____

Saquarema, 07 de fevereiro de 2024

Apêndice B
Encontro Inicial

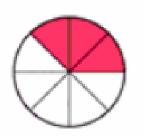
Alunos(as): ______________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

PROFMAT

Atividade de Sondagem

1) Escreva a fração que representa a parte sombreada da figura. Em seguida, escreva por extenso.

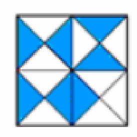
a)



Fração: _____

Fração por extenso: ____

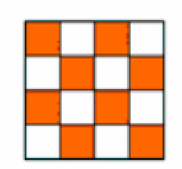
b)



Fração: _____

Fração por extenso: ____

c)



Fração: ______

Fração por extenso: ____

2) Complete para obter frações equivalentes

a) $\frac{1}{5} = \frac{4}{\_\_}$ b) $\frac{6}{8} = \frac{3}{\_\_}$ c) $\frac{2}{7} = \frac{\_\_}{70}$

3) Em cada item abaixo, complete com um dos sinais “>”, “<” ou “=”.

a) $\frac{5}{7}$ ___ $\frac{4}{7}$ b) $\frac{1}{3}$ ___ $\frac{1}{4}$ c) $\frac{3}{2}$ ___ $\frac{4}{3}$

4) Transforme os números decimais em frações.

a) 0,4 =

b) 4,29 =

c) 0,008 =

5) Transforme as frações em números decimais:

a) $\frac{3}{10}$ =

b) $\frac{517}{100}$ =

c) $\frac{65}{1000}$ =

6) Simplifique as frações $\frac{18}{42}$ e $\frac{24}{32}$. Essas frações são equivalentes?

UENF
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

PROFMAT

SBM

QUESTIONÁRIO I

Prezado(a) aluno(a), esse instrumento é parte integrante de uma pesquisa promovida por Ramon Chagas Santos, alunos do curso de Mestrado em Matemática – PROFMAT - UENF, sob orientação do professor Dr. Nelson Machado. Sua participação é muito importante para esse trabalho, e sua identidade será preservada. Obrigado pela colaboração.

1- Nome do aluno(a): ____

2- Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino ( ) Outro

3- Idade: __________

4- Cursou os anos iniciais do ensino fundamental em: ( ) escola particular ( ) escola pública ( ) escola particular e pública

5- Você se interessa por Matemática? ( ) Sim ( ) Não
Comente.
____
____
____

6- Você considera a Matemática uma disciplina importante? ( ) Sim ( ) Não
Comente.
____
____
____

7- Você consegue perceber a utilização da Matemática em seu cotidiano? (   ) Sim (   ) Não

7.1 - Caso tenha assinalado “Sim” no item acima, indique um exemplo. ________________

____

8- Qual conteúdo de Matemática que você mais gosta?

____

9- Você já estudou frações? (   ) Sim (   ) Não

Caso tenha assinalado “Sim” no item acima, responda os itens 10 e 11.

10- Você gosta do conteúdo de frações? (   ) Sim (   ) Não

11- Ao estudar frações, de que maneira esse conteúdo foi apresentado?

____

12- Você já ouviu falar em Metodologias ativas? (   ) Sim (   ) Não

12.1 - Caso tenha assinalado “Sim” no item acima, indique onde ouviu falar sobre esse tema e descreva o que você sabe sobre esse tema.

____

____

13- Você já ouviu falar em Ensino híbrido? (   ) Sim (   ) Não

13.1 - Caso tenha assinalado “Sim” no item acima, indique onde ouviu falar sobre esse tema e descreva o que você sabe sobre esse tema.

____

14- Você já ouviu falar em Rotação por Estações? (   ) Sim (   ) Não

14.1 - Caso tenha assinalado “Sim” no item acima, indique onde ouviu falar sobre esse tema e descreva o que você sabe sobre esse tema.

15- Você já ouviu falar em Gamificação? (   ) Sim (   ) Não

15.1 - Caso tenha assinalado “Sim” no item acima, descreva o que você sabe sobre esse tema.

Apêndice C
Encontro I

Alunos(as): ________________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

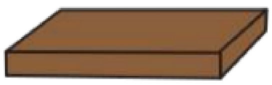
Apostila I – Representação de frações e leitura de frações

Problema 1: Três amigos vão repartir uma barra de chocolate. Um deles sugere a seguinte divisão:

a) Você concorda com essa divisão? Explique.

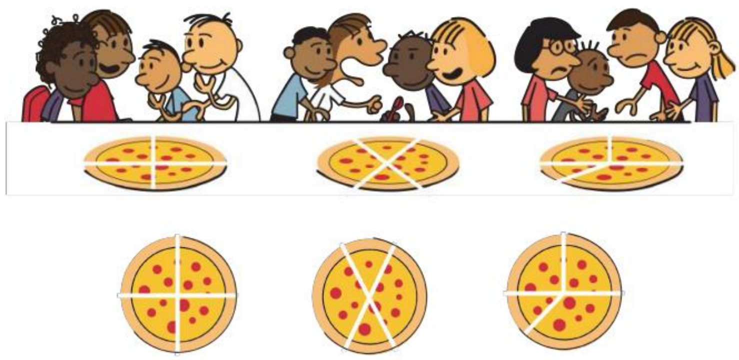
b) Com essa divisão, os três amigos receberão a mesma quantidade de chocolate?

c) Use a imagem a seguir para mostrar uma divisão da barra de chocolate que permita que os 3 amigos recebam quantidades iguais de chocolate.



d) Considerando a divisão da barra de chocolate em 3 partes iguais, como você nomearia a quantidade de chocolate que cada amigo receberia?

Problema 2: Três pizzas inteiras, de mesmo tamanho, foram repartidas entre as crianças de uma turma. Para isso, a turma foi dividida em três grupos com quatro crianças cada. Veja como cada grupo repartiu a sua pizza

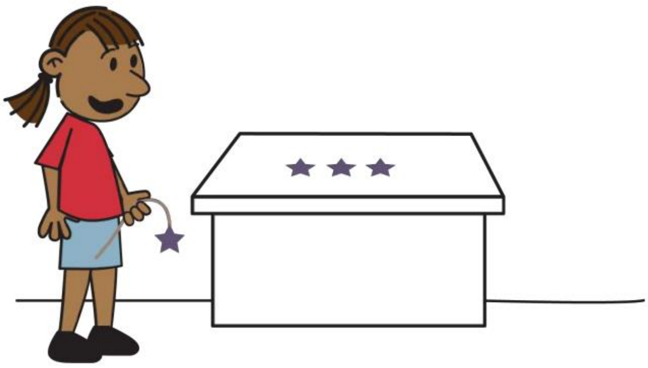


a) Cada um dos três grupos repartiu a sua pizza na mesma quantidade de fatias que os outros grupos?

b) Dessa maneira, todas as crianças da turma receberam a mesma quantidade de pizza?

c) Em algum dos grupos, as 4 crianças receberam a mesma quantidade de pizza? Se sim, em qual? Considerando a pizza inteira, como você nomearia cada uma das fatias de pizza desse grupo?

Problema 3: Alice quer enfeitar a sala de aula e pretende prender os enfeites utilizando pedaços de barbante. Para isso, quer cortar o barbante em pedaços iguais, para que os enfeites fiquem todos na mesma altura. Ajude Alice a cortar o barbante (você receberá um barbante do seu professor).



Nos problemas anteriores, as quantidades registradas exigiram a partição de uma unidade. Por exemplo, para obter um terço de uma barra de chocolate foi necessário partir a barra de chocolate. Já para obter um quarto de pizza, foi necessário partir a pizza.

Outros exemplos aparecem no dia a dia: “comprei meio metro de tecido” ou “gastei um terço da minha borracha”. A barra de chocolate, a pizza e o pedaço de barbante foram partidos em partes com quantidades iguais. Em cada um dos casos, o que foi repartido é chamado unidade.

Cada uma das partes em que essas unidades foram repartidas igualmente é uma fração da unidade. Assim, por exemplo, um quarto de uma pizza é uma fração da pizza e a pizza é unidade. Se a unidade for o pedaço de barbante, um quarto do pedaço de barbante será uma fração do pedaço de barbante.

Vamos definir o que é fração?

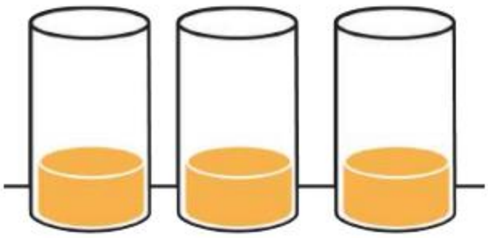
Uma fração é representada de modo genérico, como $\frac{a}{b}$, sendo a, b $\in \mathbb{Z}$ e b $\neq 0$, indica a:b, ou seja, este número a dividido em b partes iguais. Assim, a corresponde ao numerador, enquanto b corresponde ao denominador, que não pode ser igual a zero.

O nome dado à fração da unidade depende da quantidade de partes em que a unidade é dividida. Ao dividir uma unidade qualquer em duas partes iguais, ou ao meio, cada uma das partes é chamada de um meio ou a metade da unidade.

Por exemplo, se uma barra de chocolate é repartida igualmente entre dois amigos, a quantidade que caberá a cada um dos amigos é um meio da barra de chocolate (ou metade da barra). Nesse exemplo, a unidade é a barra de chocolate.

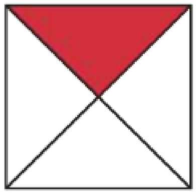
Ao dividir uma unidade em três partes iguais, cada uma das partes é chamada de um terço ou a terça parte da unidade.

Por exemplo, se, em uma receita, é necessário acrescentar um terço de um litro de suco de laranja, isso significa que, para colocar a quantidade correta de suco na receita, é preciso repartir o litro de suco em três partes iguais e usar apenas uma dessas partes, que é um terço do litro de suco. Nesse caso, a unidade é um litro de suco de laranja. Imagine que no copo caiba 1 litro.



Ao dividir uma unidade em quatro partes iguais, cada uma das partes é chamada de um quarto ou quarta parte da unidade.

Por exemplo, a parte colorida da figura é um quarto da figura. Neste caso, a figura é a unidade.



Na tabela a seguir, indicamos o nome de cada parte em que foi dividida a unidade.

Número de partes	Nome de cada parte
2	Meio
3	Terço
4	Quarto
5	Quinto
6	Sexto
7	Sétimo
8	Oitavo
9	Nono
10	Décimo
11	Onze avos
12	Doze avos
13	Treze avos
100	Centésimo
1000	Milésimo

Para efetuar a leitura de uma fração, você deve ler o numerador e, em seguida, o número de partes em que foi dividida a unidade, a que chamamos de denominador da fração.

Exemplos:

$\frac{2}{3}$ lê-se "dois terços"; $\frac{9}{10}$ lê-se "nove décimos";

$\frac{4}{2}$ lê-se "quatro meios"; $\frac{23}{100}$ lê-se "vinte e três centésimos".

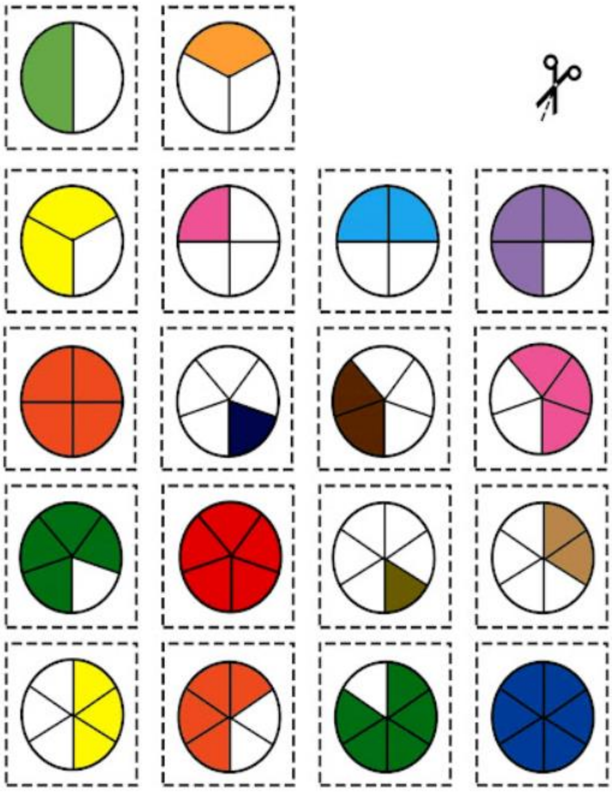
Alunos(as): ________________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

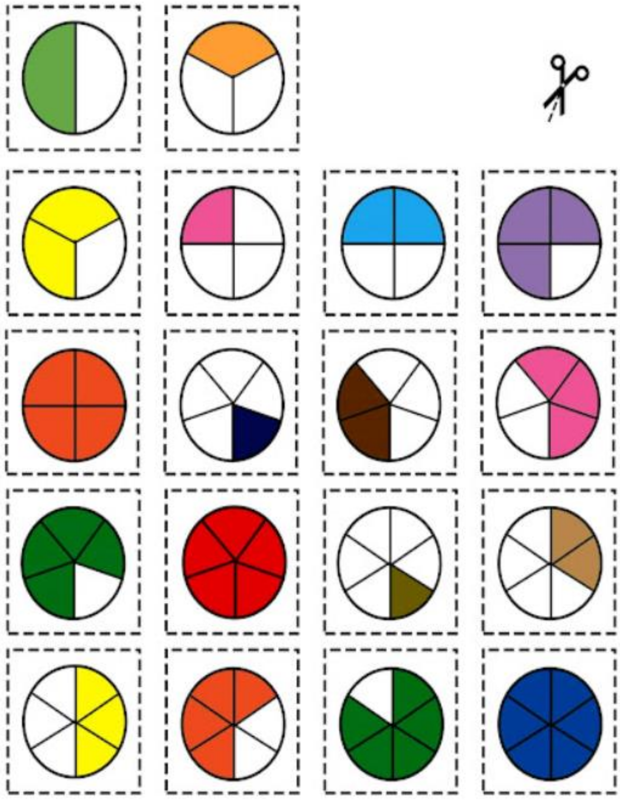
Estação I – Atividade de Representação de fração

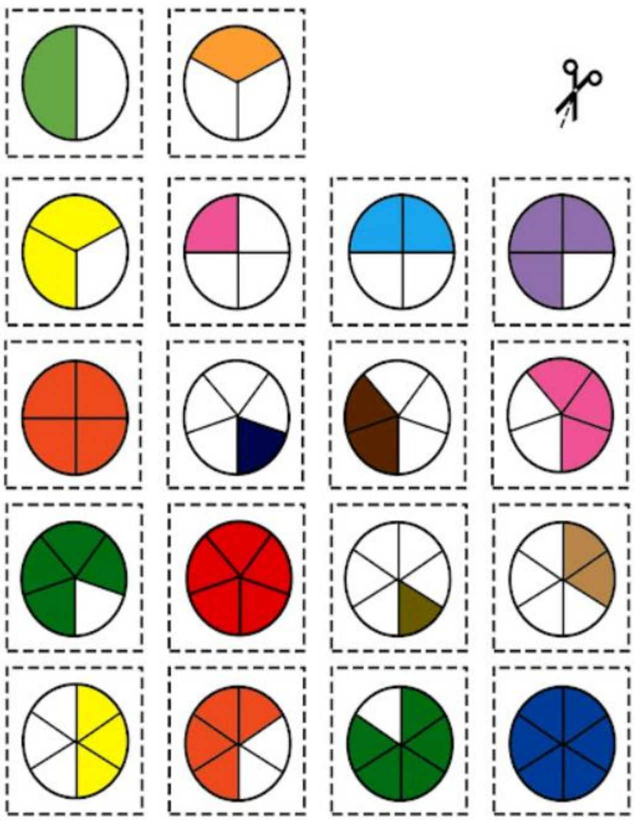
Associe cada figura à fração que representa a parte colorida correspondente.

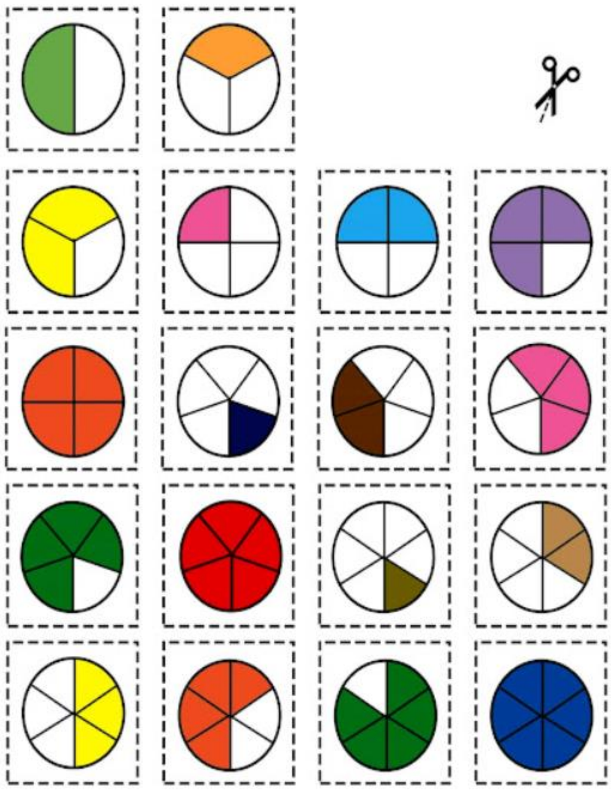
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$
$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$

$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{6}$
$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{6}$
$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{4}{4}$







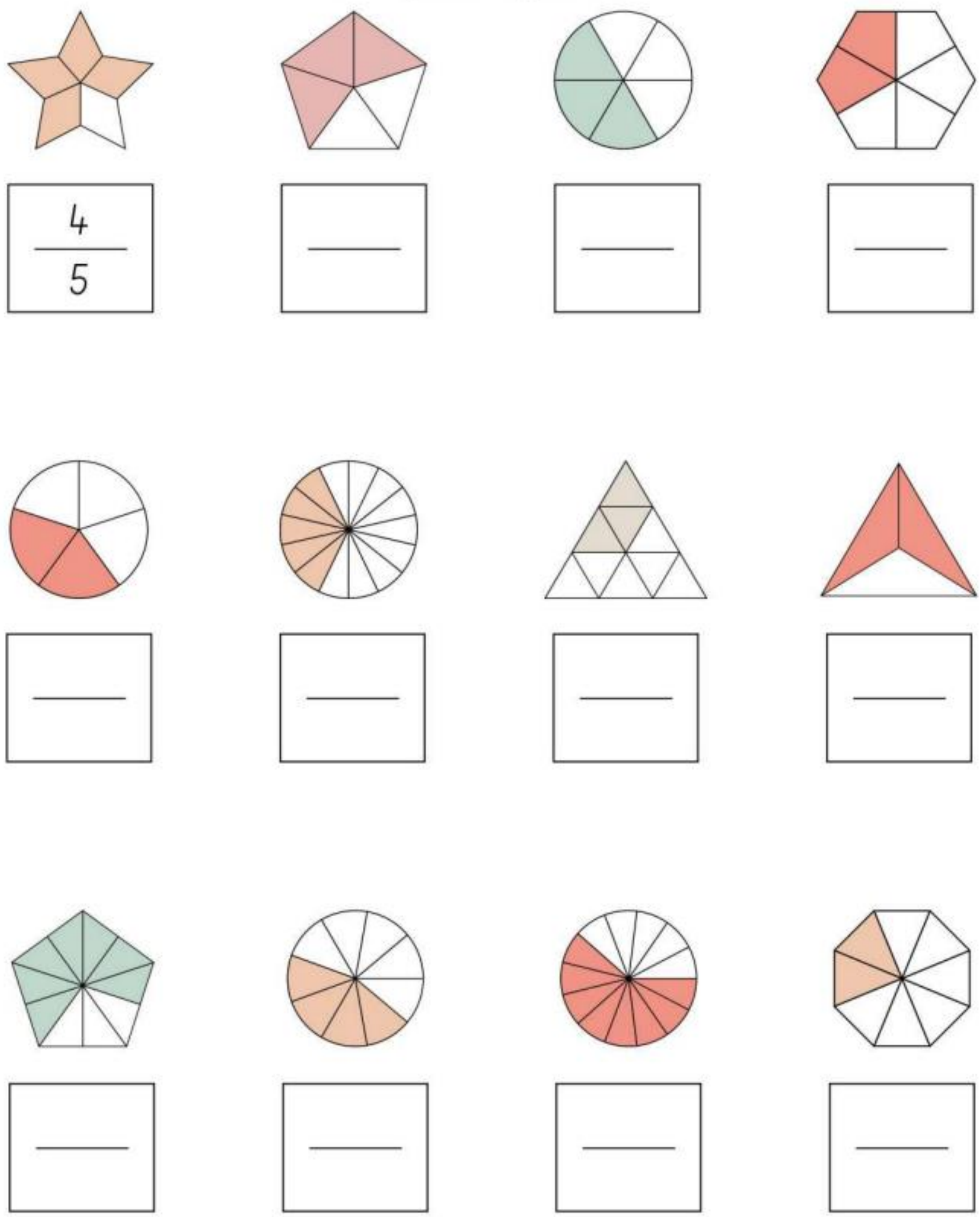


UENF
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Alunos(as): ________________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

PROFMAT

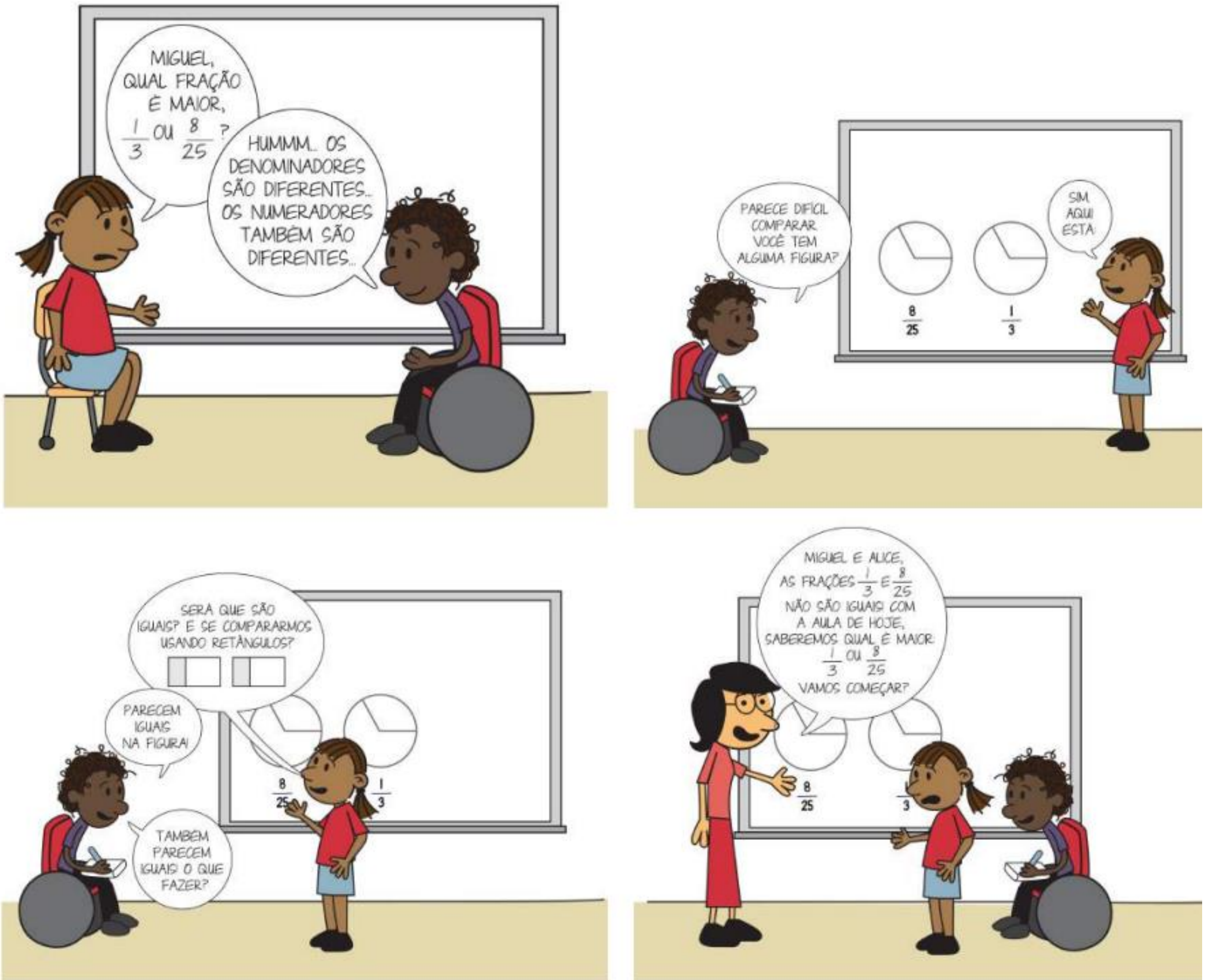
Estação II – Atividade de representação de fração



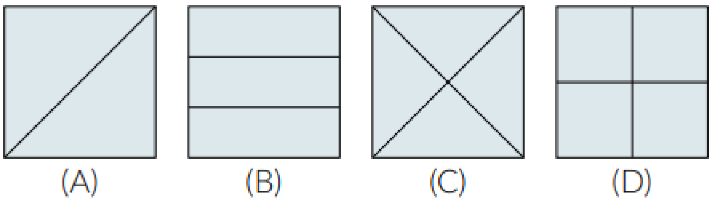
Apêndice D
Encontro II

Alunos(as): ______________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

Apostila II – Frações Equivalentes e Comparação de Frações



Problema 1: A turma de Rita vai fazer um piquenique. A professora comprou pães para a turma preparar sanduíches. Cada colega de Rita preparou um sanduíche e partiu-o em partes iguais. Veja como alguns dos colegas repartiram o seu sanduiche:



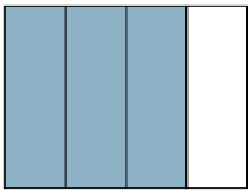
a) Nessas repartições, que fração do sanduíche pode representar cada uma das partes em que o sanduíche foi repartido?

b) Em quais dessas repartições é possível comer metade do sanduíche apenas com as partes em que cada sanduíche foi repartido? Justifique sua resposta!

c) Para cada uma das repartições que você deu como resposta no item b), expresse, por meio de frações, a metade do sanduíche.

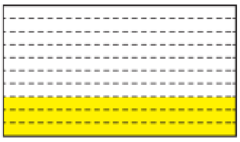
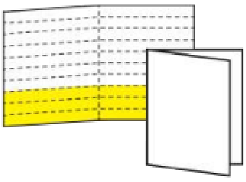
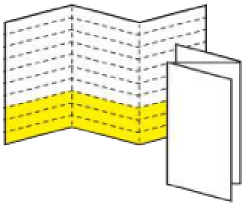
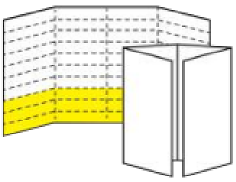
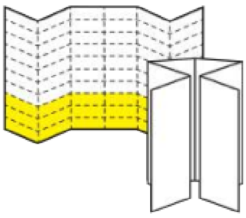
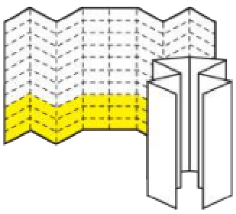
Problema 2 (Garcez, 2013):

a) O retângulo desenhado a seguir está dividido em 4 partes iguais, dais quais 3 estão pintadas de azul. Que fração do retângulo está pintada de azul?



b) O retângulo do item anterior foi dividido com o acréscimo de onze linhas horizontais igualmente espaçadas e ele está parcialmente coberto com um retângulo vermelho que impede a visualização dos retângulos menores que compõem a nova equipartição. Com essa nova divisão, em quantas partes fica dividido o retângulo? Quantas destas partes estão pintadas de azul? Que fração do retângulo está pintada de azul?

Problema 2: dobrem o retângulo que foi distribuído pelo professor. Observando as dobras feitas, responda às questões propostas, preenchendo a tabela. Lembre-se: as dobraduras devem ser feitas perpendicularmente às várias linhas desenhadas no retângulo da página de reprodução.

Como dobrar	Quantidade de retângulos pintados	Quantidade total de retângulos	Fração do retângulo do encarte que está pintada
	3	10	$\frac{3}{10}$
			
			
			
			
			

Ao resolver essas atividades você deve ter percebido que:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{8}{16},$$

Observe ainda que as igualdades acima podem ser reescritas do seguinte modo:

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 1}{1 \times 2} = \frac{2 \times 1}{2 \times 2} = \frac{3 \times 1}{3 \times 2} = \frac{4 \times 1}{4 \times 2} = \frac{5 \times 1}{5 \times 2} = \frac{8 \times 1}{8 \times 2}.$$

Na verdade, para qualquer subdivisão da fração 1/2 em p partes iguais, deve-se considerar p dessas novas partes para obter uma fração igual à anterior. Matematicamente falando, isto significa que:

$$\frac{1}{2} = \frac{p \times 1}{p \times 2}$$

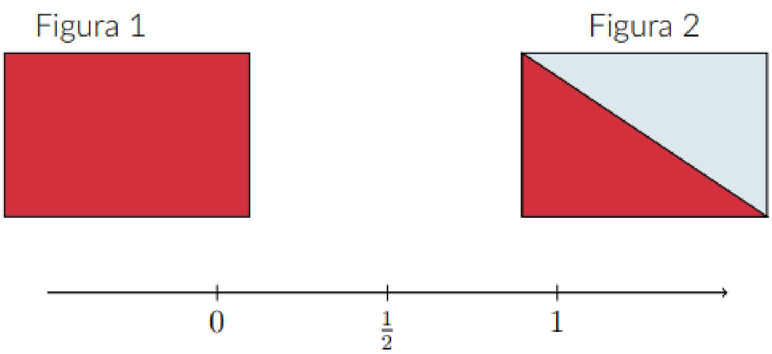
qualquer que seja p um número natural maior que zero. De modo geral, para qualquer fração de numerador n e denominador d, temos que:

$$\frac{n}{d} = \frac{1 \times n}{1 \times d} = \frac{2 \times n}{2 \times d} = \frac{3 \times n}{3 \times d} = \frac{4 \times n}{4 \times d} = \frac{5 \times n}{5 \times d} = \cdots = \frac{p \times n}{p \times d} = \cdots$$

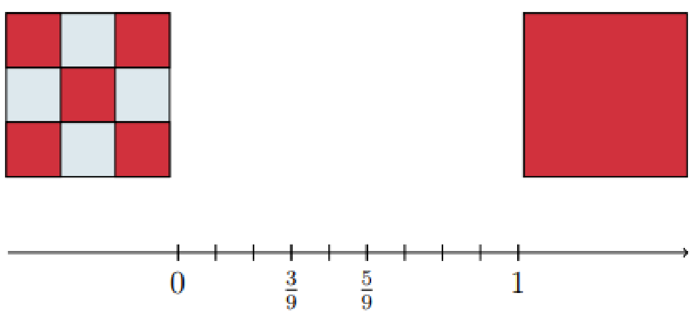
qualquer que seja o número natural p > 0. Com isso, você aprendeu uma técnica para obter frações que representam a mesma quantidade que uma fração dada: basta multiplicar o numerador e o denominador da fração dada por um mesmo número natural p > 0. Isto será muito útil para a realização de outras atividades com frações.

Problema 4: Para cada par de figuras a seguir, há uma reta numérica. Considerando a região colorida de vermelho como uma fração da figura, ligue cada uma das figuras ao número, sobre a reta numérica, correspondente à região colorida da mesma.

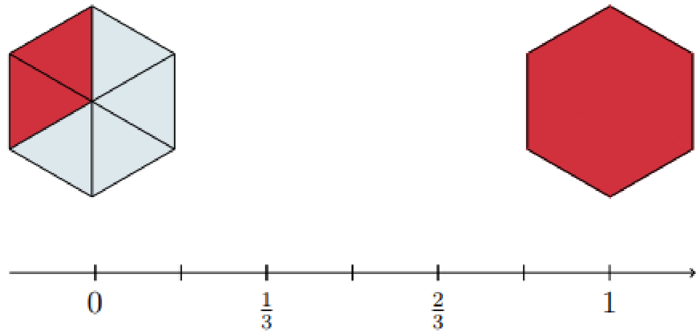
a)



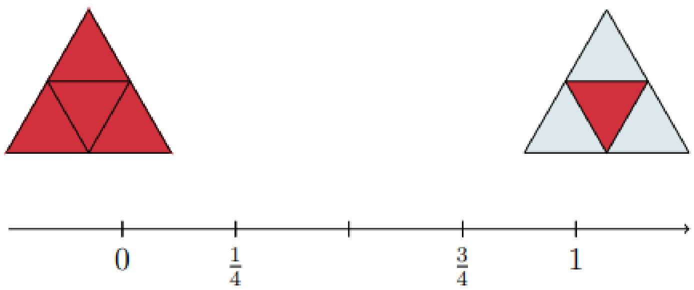
b)



c)

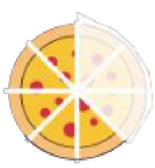


d)



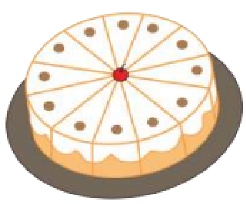
Problema 5: Para cada uma das figuras a seguir, marque na reta numérica o ponto correspondente à fração da unidade destacada (a parte mais colorida) na imagem:

a) A unidade é uma pizza.



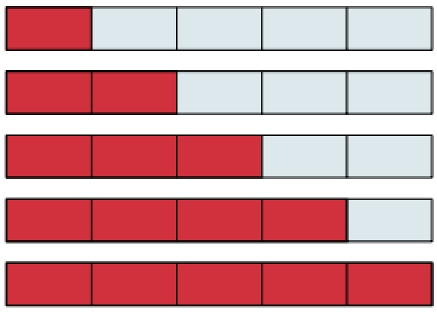
b) A unidade é uma barra de chocolate.

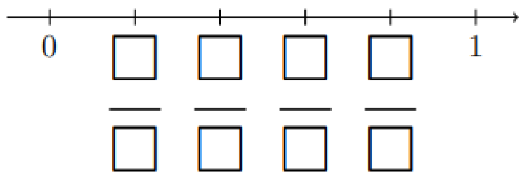
c) A unidade é o bolo.



Problema 6: A faixa a seguir está dividida em 5 partes iguais.

Considerando a faixa como unidade, escreva na reta numérica a fração correspondente a cada uma das regiões colorida.





Problema 7: Três amigos foram a uma pizzaria e cada um pediu uma pizza média, de três sabores diferentes: João comeu 3/4 da pizza de calabresa, Maria comeu 2/4 da pizza de presunto e Miguel comeu 3/5 da pizza de milho. Sabendo que todas as pizzas eram do mesmo tamanho, pergunta-se:

a) Quem comeu mais pizza, João ou Maria?

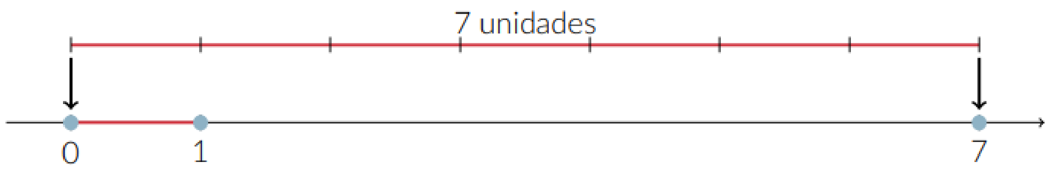
b) E no caso de João e Miguel, quem comeu mais pizza?

c) Dos três amigos, quem comeu mais pizza?

d) Marque na reta numérica a seguir as frações correspondentes às porções de pizza que cada amigo comeu, e confirme na reta numérica sua resposta em c.

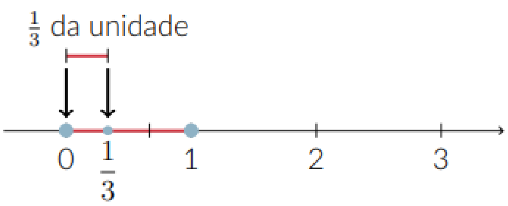
Frações na reta numérica

Já é conhecido que os números naturais podem ser representados por pontos em uma reta. Para isso, é preciso começar escolhendo dois pontos que vão corresponder ao 0 e ao 1 e, a partir deles, são marcados os pontos que corresponderão aos demais números naturais.

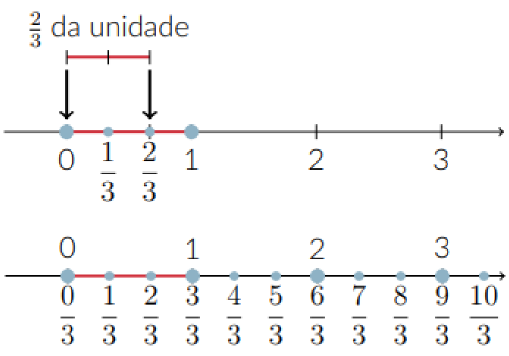


As frações também podem ser associadas a pontos na reta numérica. Para isso, é preciso identificar o segmento unitário, aquele cujos extremos são os pontos correspondentes ao 0 e ao 1. Esse segmento representa a unidade.

Dividindo-se a unidade em partes iguais, cada uma das partes identifica uma fração da unidade na reta numérica. Por exemplo, a divisão da unidade em 3 partes iguais identifica terços. O ponto correspondente a 1/3 é a extremidade do segmento que, a partir do 0, identifica o primeiro terço da unidade.

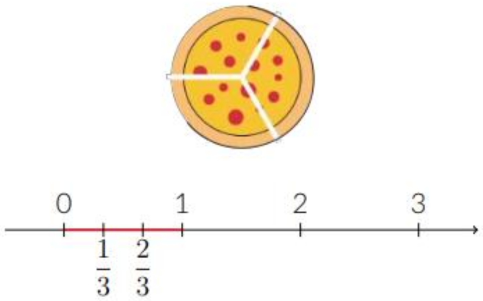


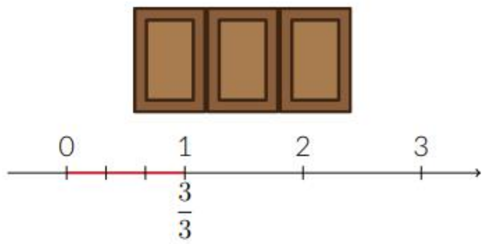
A partir dele, por justaposições desse segmento, são identificados na reta numérica os pontos correspondentes a $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{3}$, $\frac{4}{3}$, e assim por diante.



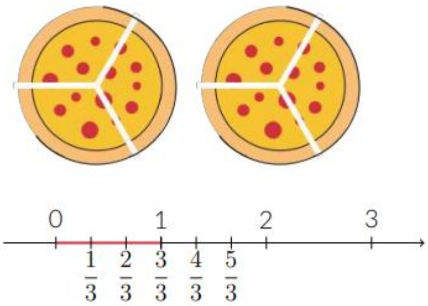
A representação dos números na reta numérica ajuda a perceber que os pontos correspondentes a algumas frações são os mesmos que os correspondentes a alguns números naturais. Por exemplo, $\frac{3}{3}$

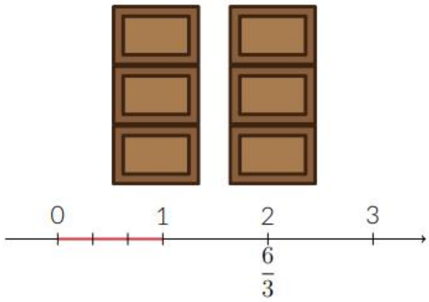
é igual a 1. Portanto, $\frac{3}{3}$ de uma pizza é igual a 1 pizza e $\frac{3}{3}$ de uma barra de chocolate é igual a 1 barra de chocolate.



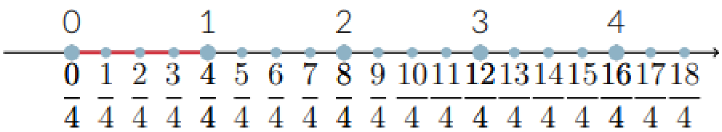


Já $\frac{6}{3}$ é igual a 2. Assim, $\frac{6}{3}$ de uma pizza é igual a 2 pizzas e $\frac{6}{3}$ de uma barra de chocolate é igual a 2 barras de chocolate.



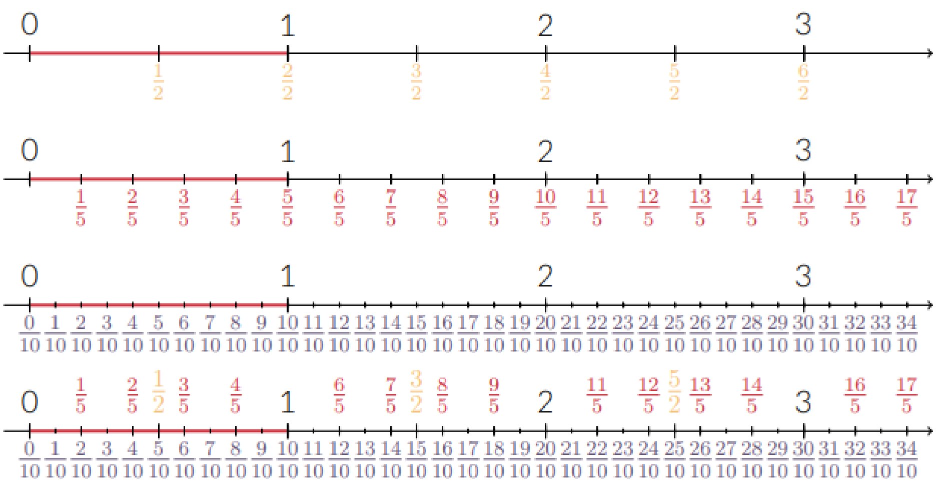


Para identificar na reta numérica os pontos correspondentes às frações $\frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}, \frac{5}{4}, \frac{6}{4},$ e assim por diante, o processo é o mesmo:

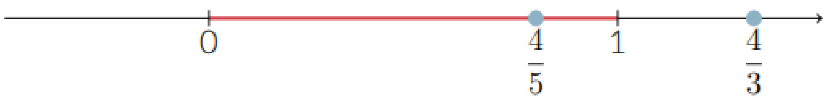


A ordem na reta numérica

Na reta numérica, os números são organizados em ordem crescente, a partir do zero no sentido do 1. Assim, o que vale para o 0, o 1, o 2, o 3, etc. também valerá para as frações:



Na reta numérica, quanto mais distante do 0 estiver o ponto correspondente ao número, maior será o número.



$\frac{4}{3}$ é maior do que $\frac{4}{5}$. Ou ainda, $\frac{4}{5}$ é menor do que $\frac{4}{3}$.

O símbolo $<$ é usado para dizer "menor do que".
Por exemplo, a frase "oito é menor do que quinze" pode ser expressa de modo mais resumido com "$8 < 15$". Já a expressão $\frac{1}{2} < \frac{3}{2}$ indica que "um meio é menor do que três meios".
Do mesmo modo, o símbolo $>$ é usado para significar "maior do que", portanto, também pode-se escrever $15 > 8$ para expressar "quinze é maior do que oito" ou $\frac{3}{2} > \frac{1}{2}$ para expressar "três meios é maior do que um meio".

Olá! É chegada a hora de ajudar Miguel e Alice, nossos amigos da história em quadrinhos do início da lição, a compararem as frações $\frac{1}{3}$ e $\frac{8}{25}$. Você já aprendeu a comparar frações com o mesmo denominador. Neste caso, com os denominadores iguais, você precisa comparar apenas os numeradores da fração. Você também aprendeu a comparar frações com o com mesmo numerador. Neste caso, com os numeradores iguais, você precisa comparar apenas os denominadores da fração. Mas, Miguel e Alice querem comparar duas frações com denominadores bem como numeradores diferentes. Aí vai uma pista. A ideia é utilizar o que você aprendeu até aqui nesta lição para determinar frações iguais às frações $\frac{1}{3}$ e $\frac{8}{25}$ que possuem o mesmo denominador. Deste modo, transforma-se um "novo problema" em um "velho problema": o de comparar frações com o mesmo denominador. Usando o que você aprendeu com as atividades anteriores, pode-se, por exemplo, construir as seguintes igualdades:

$$\frac{1}{3} = \frac{2 \times 1}{2 \times 3} = \frac{3 \times 1}{3 \times 3} = \frac{4 \times 1}{4 \times 3} = \frac{5 \times 1}{5 \times 3} = \cdots = \frac{n \times 1}{n \times 3} = \cdots$$

$$\frac{8}{25} = \frac{2 \times 8}{2 \times 25} = \frac{3 \times 8}{3 \times 25} = \frac{4 \times 8}{4 \times 25} = \frac{5 \times 8}{5 \times 25} = \cdots = \frac{m \times 8}{m \times 25} = \cdots$$

quaisquer que sejam m e n números naturais, $m > 0$, $n > 0$.

Ao observar a lista de frações iguais à fração $\frac{1}{3}$, enunciada acima, você deve ter percebido que os denominadores dessas frações são múltiplos de 3. Do mesmo modo, com relação à lista de frações iguais à fração $\frac{8}{25}$, você deve ter percebido que os denominadores dessas frações são múltiplos de

25. Assim, para efeito de comparação, será necessário encontrar frações iguais às frações dadas que possuem denominadores que sejam, simultaneamente, múltiplos de 3 e de 25. Um número que satisfaz essa condição é o número 75 = 3 × 25. Desta maneira, obtém-se que:

$$\frac{1}{3} = \frac{25 \times 1}{25 \times 3} = \frac{25}{75}$$

$$\frac{8}{25} = \frac{3 \times 8}{3 \times 25} = \frac{24}{75}.$$

Agora é só comparar as frações $\frac{25}{75}$ e $\frac{24}{75}$. Mas, isto, já é conhecido. Como 25 > 24, tem-se que:

$$\frac{1}{3} = \frac{25}{75} > \frac{24}{75} = \frac{8}{25};$$

$$\frac{1}{3} > \frac{8}{25}.$$

hypatiaMAT

Dominó

Frações equivalentes

O objetivo deste jogo é desenvolver competências na compreensão de *frações equivalentes*.

Bom trabalho!

Objetivos do jogo

Considerando-se adquirida a compreensão de fração como representando uma parte do todo, a utilização deste jogo visa promover:

- a compreensão de que a mesma fração representa igual porção de um todo contínuo, qualquer que seja a forma deste;

- a compreensão de que a mesma porção do todo pode ser representada por diferentes frações – frações equivalentes;

- a identificação de figuras que correspondam a frações equivalentes;

- a identificação de frações equivalentes.

Regras do jogo

O jogo segue as regras do dominó clássico, associando peças que contenham nas faces em contato:

- frações equivalentes

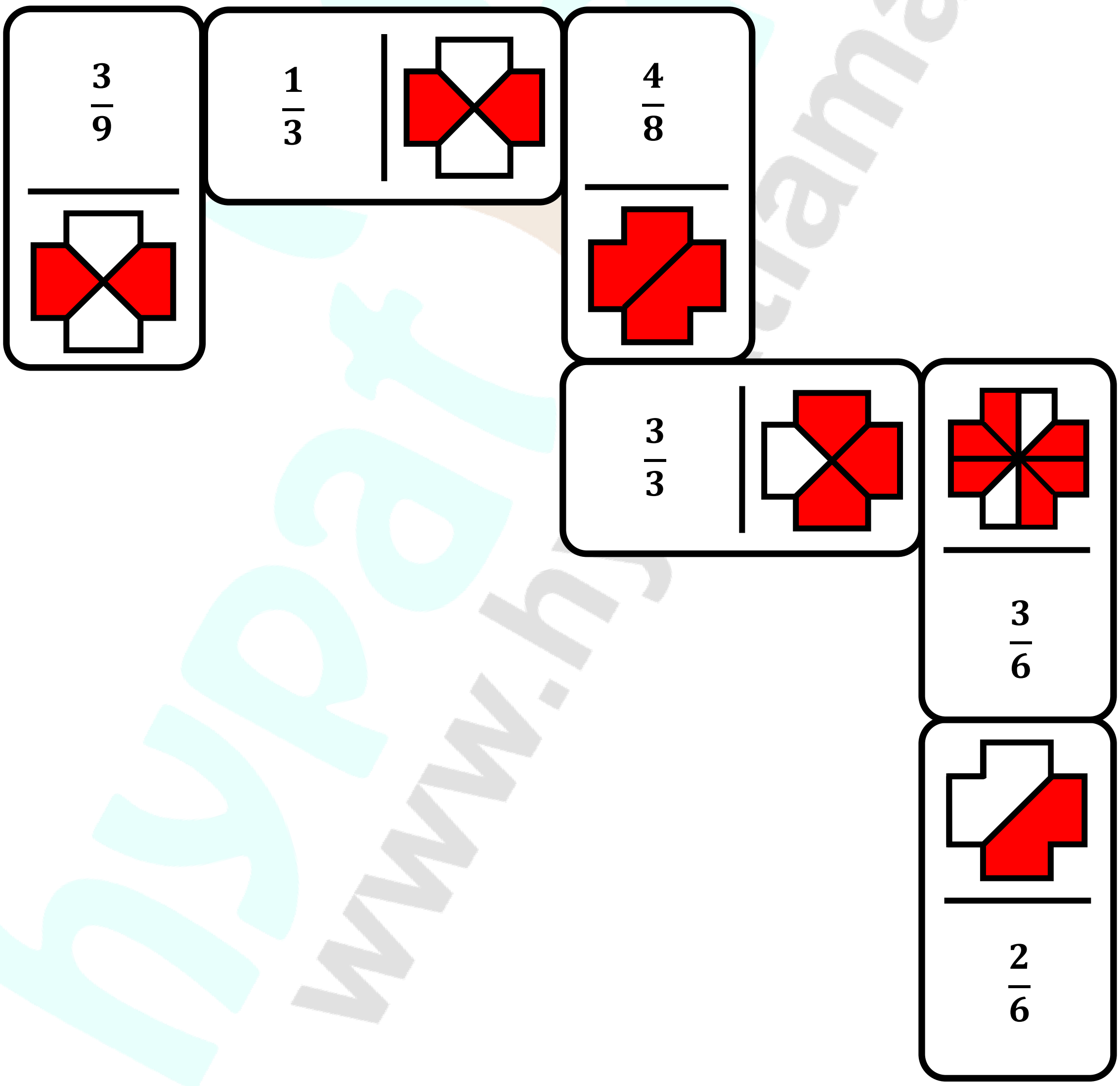
ou

- uma figura e uma fração (ou uma fração equivalente) que represente a parte do todo nela pintada

ou

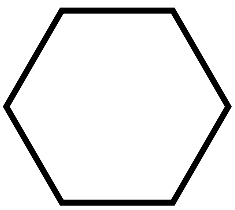
- figuras que correspondam a frações equivalentes.

Exemplo

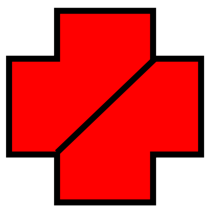


Peças

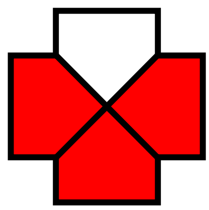
$\frac{9}{12}$



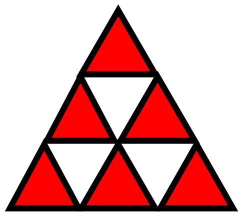
$\frac{4}{8}$



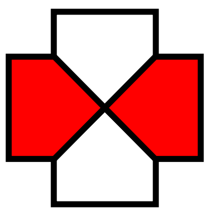
$\frac{3}{3}$



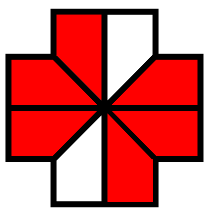
$\frac{3}{12}$



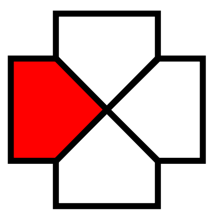
$\frac{1}{3}$



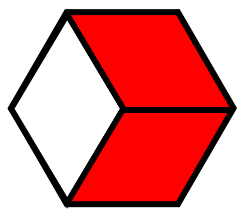
$\frac{3}{6}$



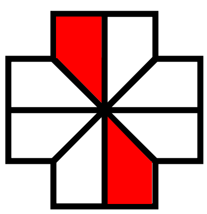
$\frac{2}{3}$



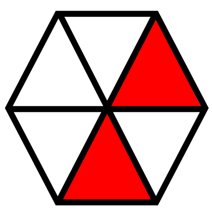
$\frac{6}{8}$



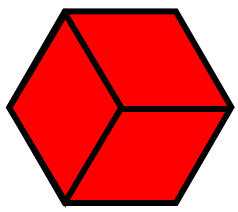
$\frac{8}{12}$



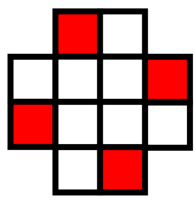
$\frac{2}{2}$



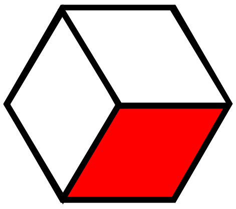
$\frac{2}{4}$



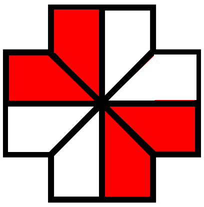
$\frac{4}{16}$



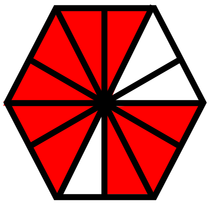
$\frac{1}{4}$



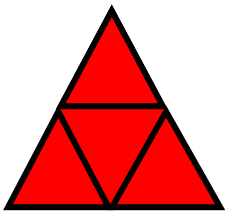
$\frac{3}{9}$



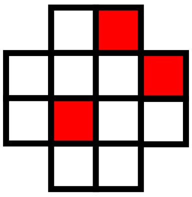
$\frac{8}{16}$



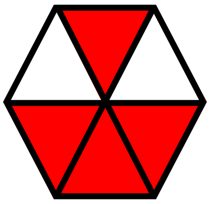
$\frac{4}{12}$



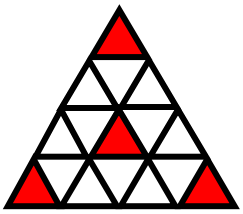
$\frac{1}{2}$



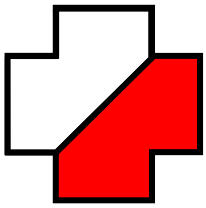
$\frac{3}{4}$



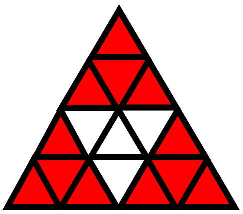
$\frac{6}{6}$



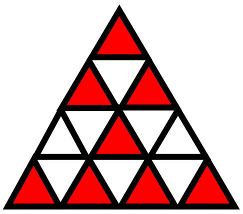
$\frac{2}{6}$



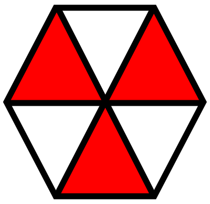
$\frac{6}{12}$



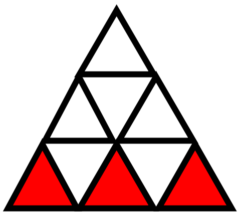
1



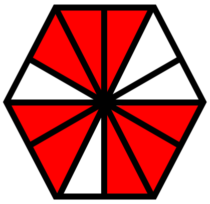
$\frac{2}{8}$



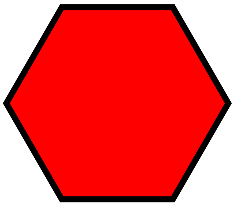
$\frac{4}{6}$



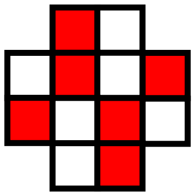
$\frac{12}{16}$



$\frac{4}{4}$



0



$\frac{6}{9}$

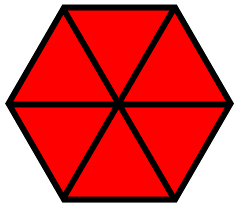
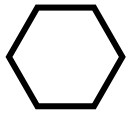
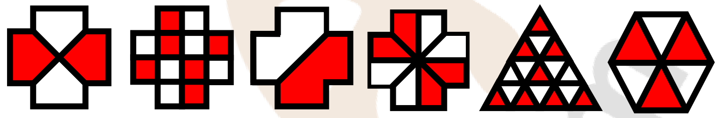
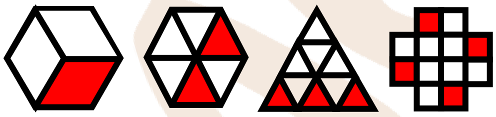
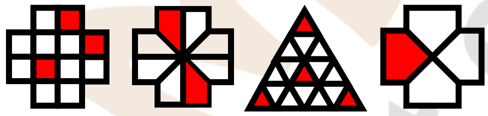
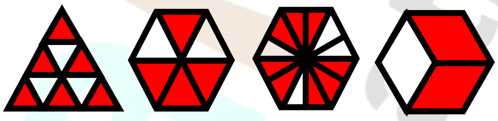
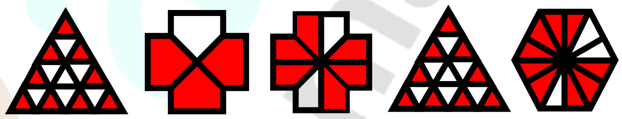
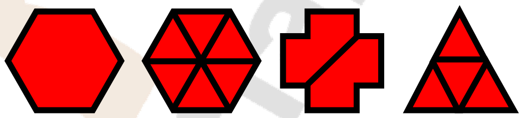
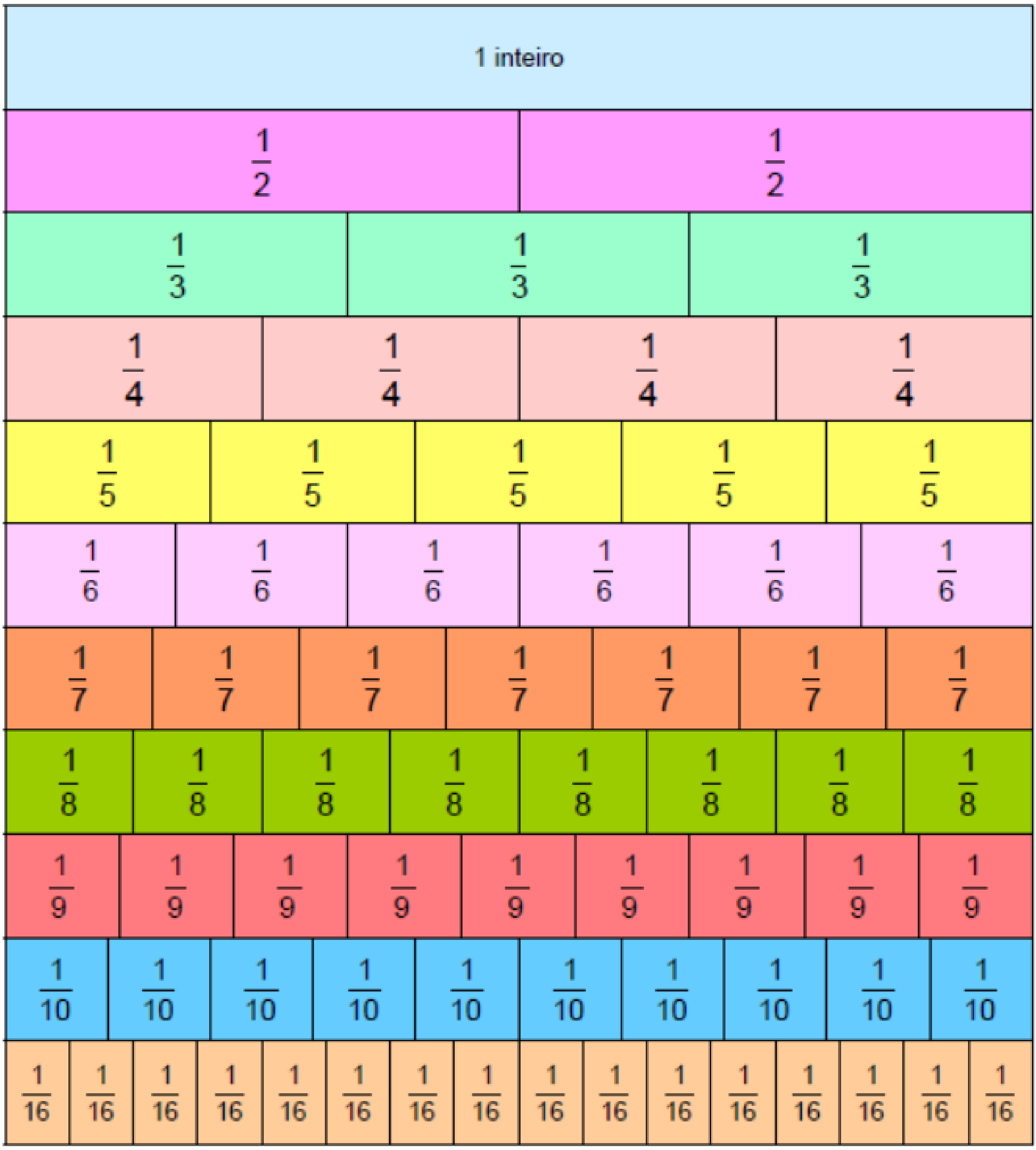


Tabela de associações possíveis

	0	
$\frac{2}{4};\frac{3}{6};\frac{4}{8};\frac{6}{12};\frac{8}{16}$	$\frac{1}{2}$	
$\frac{2}{6};\frac{3}{9};\frac{4}{12}$	$\frac{1}{3}$	
$\frac{2}{8};\frac{3}{12};\frac{4}{16}$	$\frac{1}{4}$	
$\frac{4}{6};\frac{6}{9};\frac{8}{12}$	$\frac{2}{3}$	
$\frac{6}{8};\frac{9}{12};\frac{12}{16}$	$\frac{3}{4}$	
$\frac{2}{2};\frac{3}{3};\frac{4}{4};\frac{6}{6}$	1	

www.hypatiamat.com


1 inteiro
1/2 1/2
1/3 1/3 1/3
1/4 1/4 1/4 1/4
1/5 1/5 1/5 1/5 1/5
1/6 1/6 1/6 1/6 1/6 1/6
1/7 1/7 1/7 1/7 1/7 1/7 1/7
1/8 1/8 1/8 1/8 1/8 1/8 1/8 1/8
1/9 1/9 1/9 1/9 1/9 1/9 1/9 1/9 1/9
1/10 1/10 1/10 1/10 1/10 1/10 1/10 1/10 1/10 1/10
1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16 1/16

$\frac{3}{7}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{10}$
$\frac{2}{4}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{1}{3}$
$\frac{6}{9}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{2}{5}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{8}{6}$

Apêndice E
Encontro III

Alunos(as): ______________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

Apostila III – Representação de frações na forma decimal e simplificação de frações

Já estudamos que $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{8}$ e $\frac{9}{12}$ são exemplos de frações equivalentes. Partindo de $\frac{3}{4}$, temos:

$$\frac{3}{4} \overset{\times 2}{\underset{\times 2}{=}} \frac{6}{8} \qquad \frac{3}{4} \overset{\times 3}{\underset{\times 3}{=}} \frac{9}{12}$$

As frações $\frac{3}{6}$, $\frac{2}{4}$ e $\frac{1}{2}$ também são exemplos de frações equivalentes. Para chegar a $\frac{1}{2}$, temos:

$$\frac{3}{6} \overset{:3}{\underset{:3}{=}} \frac{1}{2} \qquad \frac{2}{4} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{1}{2}$$

Quando multiplicamos ou dividimos o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número, diferente de zero, obtemos sempre uma fração equivalente à fração dada.

SIMPLIFICAÇÃO DE FRAÇÕES E FRAÇÕES IRREDUTÍVEIS

Simplificar uma fração significa obter uma fração equivalente à fração dada, escrita com termos menores. Por exemplo:

$$\frac{48}{72} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{24}{36} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{12}{18} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{6}{9} \overset{:3}{\underset{:3}{=}} \frac{2}{3}$$

Daí, $\frac{48}{72} = \frac{2}{3}$.

Podemos dividir sucessivamente o numerador e o denominador da fração por um divisor comum, até obtermos a fração com os menores termos possíveis. Essa fração é chamada de forma simplificada ou forma irredutível da fração dada.

Assim, a fração $\frac{2}{3}$ é a forma irredutível da fração $\frac{48}{72}$.

Para simplificar uma fração, devemos dividir o numerador e o denominador da fração dada por um mesmo número maior do que 1.

Outro caminho que podemos seguir para obter a forma irredutível de uma fração é efetuar uma única divisão pelo maior divisor comum dos termos da fração, no caso do exemplo, pelo número 24.

$$\frac{48}{72} \xrightarrow{:24} \frac{2}{3}$$

UNIDADE DECIMAL

Toda fração decimal de numerador 1 é denominada unidade decimal. Assim:

- $\frac{1}{10}$ é uma unidade decimal de 1ª ordem, que é representada por 0,1.

$$\frac{1}{10} = 0{,}1 \longrightarrow \text{um décimo}$$

- $\frac{1}{100}$ é uma unidade decimal de 2ª ordem, que é representada por 0,01.

$$\frac{1}{100} = 0{,}01 \longrightarrow \text{um centésimo}$$

- $\frac{1}{1000}$ é uma unidade decimal de 3ª ordem, que é representada por 0,001.

$$\frac{1}{1000} = 0{,}001 \longrightarrow \text{um milésimo}$$

- $\frac{1}{10000}$ é uma unidade decimal de 4ª ordem, que é representada por 0,0001.

$$\frac{1}{10\,000} = 0{,}0001 \longrightarrow \text{um décimo de milésimo}$$

E assim por diante. Utilizando o quadro posicional ou de ordens, temos:

Ordens inteiras						Ordens decimais				
	Unidades de Milhar	Centenas	Dezenas	Unidades		décimos	centésimos	milésimos	décimos de milésimos	
...	UM	C	D	U		d	c	m	dm	...
				1						
				0	,	1				
				0	,	0	1			
				0	,	0	0	1		
				0	,	0	0	0	1	

Na representação decimal de números racionais, a vírgula separa a parte inteira da parte decimal.

NÚMEROS RACIONAIS NA FORMA DECIMAL

Acompanhe como escrever uma fração decimal na forma decimal.

$$\frac{17}{10} = \frac{10+7}{10} = \frac{10}{10} + \frac{7}{10} = 1 + \frac{7}{10} = 1 + 0{,}7 = 1{,}7$$

$$\frac{249}{100} = \frac{200 + 49}{100} = \frac{200}{100} + \frac{49}{100} = 2 + \frac{49}{100} = 2 + 0{,}49 = 2{,}49$$

$$\frac{84}{1000} = \frac{80 + 4}{1000} = \frac{80}{1000} + \frac{4}{1000} = 0{,}08 + 0{,}004 = 0{,}084$$

Representação fracionária	Representação decimal
$\frac{17}{10}$	1,7 7 → parte decimal 1 → parte inteira
$\frac{249}{100}$	2,49 49 → parte decimal 2 → parte inteira
$\frac{84}{1000}$	0,084 084 → parte decimal 0 → parte inteira

Existe outra maneira de escrever uma fração decimal na representação decimal.
Tomamos apenas o numerador e nele colocamos uma vírgula, de modo que a quantidade de algarismos da parte decimal, contada da direita para a esquerda, seja igual à quantidade de zeros que aparece no denominador. Acompanhe.

$$\frac{17}{1\underbrace{0}_{\text{um zero}}} = 1{,}\underbrace{7}_{\text{um algarismo na parte decimal}}$$

$$\frac{249}{1\underbrace{00}_{\text{dois zeros}}} = 2{,}\underbrace{49}_{\text{dois algarismos na parte decimal}}$$

$$\frac{84}{1\underbrace{000}_{\text{três zeros}}} = 0{,}\underbrace{084}_{\text{três algarismos na parte decimal}}$$

DA FORMA DECIMAL PARA A FRACIONÁRIA

$$3{,}9 = 3 + 0{,}9 = \frac{30}{10} + \frac{9}{10} = \frac{39}{10}$$

$$2{,}16 = 2 + 0{,}16 = \frac{200}{100} + \frac{16}{100} = \frac{216}{100} = \frac{54}{25}$$

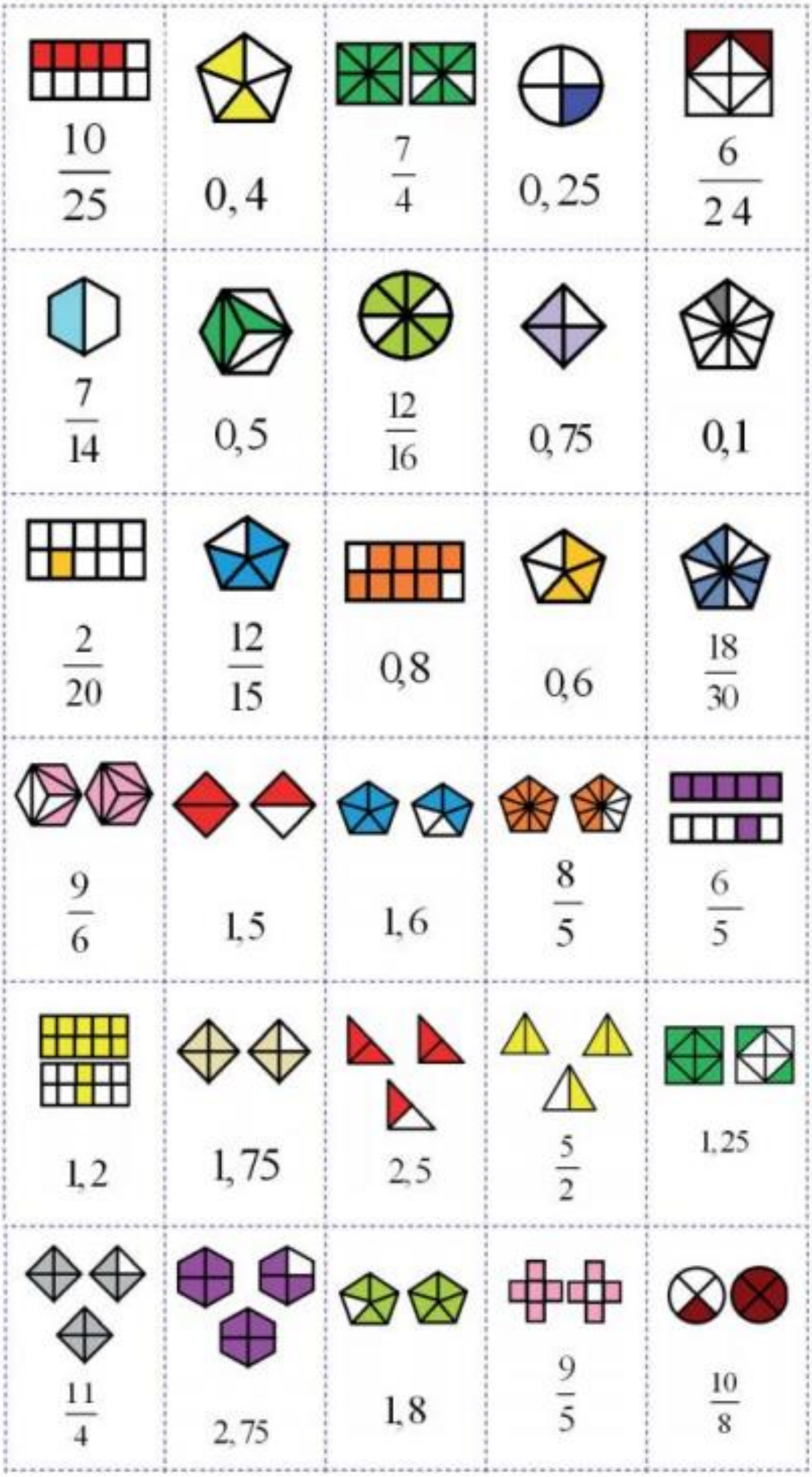
$$0{,}025 = 0 + 0{,}025 = \frac{25}{1000} = \frac{1}{40}$$

Existe outra maneira de passar da representação decimal para a representação fracionária. Primeiro, retiramos a vírgula do número. Esse número, sem a vírgula, será o numerador da fração. A seguir, no denominador, escrevemos um múltiplo de 10, na qual a quantidade de zeros é igual à quantidade de algarismos da parte decimal do número dado. Observe.

$$3{,}\underbrace{9}_{\text{um algarismo depois da vírgula}} = \frac{39}{1\underbrace{0}_{\text{um zero}}}$$

$$0{,}\underbrace{025}_{\text{três algarismos depois da vírgula}} = \frac{25}{1\underbrace{000}_{\text{três zeros}}}$$

$$2{,}\underbrace{16}_{\text{dois algarismos depois da vírgula}} = \frac{216}{1\underbrace{00}_{\text{dois zeros}}}$$


10/25 | 0,4 | 7/4 | 0,25 | 6/24
7/14 | 0,5 | 12/16 | 0,75 | 0,1
2/20 | 12/15 | 0,8 | 0,6 | 18/30
9/6 | 1,5 | 1,6 | 8/5 | 6/5
1,2 | 1,75 | 2,5 | 5/2 | 1,25
11/4 | 2,75 | 1,8 | 9/5 | 10/8

UENF
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Alunos(as): ______________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

PROFMAT

Estação 2 - Atividade sobre simplificação de frações

Simplifique as frações de acordo com o exemplo.

$$\underset{\div 5}{\overset{\div 5}{\frac{25}{30} = \frac{5}{6}}}$$

$\frac{16}{24} = \_\_\_$	$\frac{20}{25} = \_\_\_$	$\frac{27}{81} = \_\_\_$
$\frac{14}{28} = \_\_\_$	$\frac{18}{24} = \_\_\_$	$\frac{24}{36} = \_\_\_$
$\frac{7}{21} = \_\_\_$	$\frac{12}{15} = \_\_\_$	$\frac{15}{40} = \_\_\_$
$\frac{8}{18} = \_\_\_$	$\frac{9}{12} = \_\_\_$	$\frac{10}{15} = \_\_\_$

Apêndice F
Encontro Final

Alunos(as): ________________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

PROFMAT

ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO

1) João, Ana e Mirella foram a uma pizzaria para comemorar o aniversário de Ana e pediram uma pizza tamanho G que foi dividida em 8 pedaços iguais.

A parte que está faltando da pizza representa a fração que os três amigos comeram. Qual a fração indica a parte da pizza que ainda sobrou?

Escreva por extenso essa quantidade. ____

2) Calcule as frações pedidas.

a) Que fração é equivalente a $\frac{3}{4}$ e tem denominador igual a 16? ______

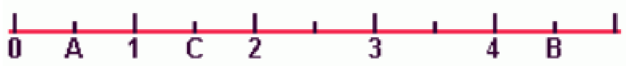
b) Que fração é equivalente a $\frac{16}{20}$ e tem numerador igual a 4? ______

c) Que fração é equivalente a $\frac{15}{35}$ e tem denominador igual a 7? _____

3) Compare as frações usando os sinais >, < ou =.

a) $\frac{3}{8} \square \frac{4}{8}$ b) $\frac{3}{4} \square \frac{5}{6}$ c) $\frac{2}{3} \square \frac{2}{4}$ d) $\frac{3}{8} \square \frac{2}{4}$

4) Usando a figura seguinte com as letras, nos seus devidos lugares na reta numerada, associe as frações e suas respectivas letras na reta.



a) $\frac{3}{2}$ _____   b) $\frac{9}{2}$ _____   c) $\frac{1}{2}$ _____

5) Aymeê é uma confeiteira e ao preparar uma receita de brigadeiro se deparou com a quantidade de chocolate expressa em fração: 3/5 de xícara de chá. Como seu copo dosador possui somente as medidas em números decimais, ela precisou fazer a conversão para decimais. Qual é a representação decimal da quantidade de chocolate que Aymeê deverá colocar?

6) Simplifique as frações $\frac{18}{42}$ e $\frac{24}{32}$. Essas frações são equivalentes?

UENF Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro PROFMAT SBM

QUESTIONÁRIO II

Prezado(a) aluno(a), esse instrumento é parte integrante de uma pesquisa promovida por Ramon Chagas Santos, alunos do curso de Mestrado em Matemática – PROFMAT - UENF, sob orientação do professor Dr. Nelson Machado. Sua participação é muito importante para esse trabalho, e sua identidade será preservada. Obrigado pela colaboração.

1- Nome do aluno(a): ____

2- Com base na escala abaixo:

D	Discordo
DP	Discordo parcialmente
NC ND	Não Concordo nem discordo
CP	Concordo parcialmente
C	Concordo

Em sua opinião, o estudo acerca do estudo de frações por meio das metodologias Rotação por estações e gamificação:

	D	DP	NC ND	CP	C
Foi interessante.					
Agregou novo conhecimento.					
Apresentou linguagem clara.					
Foi apresentado de maneira atraente.					
Foi um estudo diferenciado.					
Possibilitou a percepção deste tema no cotidiano.					
Tornou o estudo de frações mais significativo.					

O uso das metodologias contribuiu para a aprendizagem					
A metodologia rotação por estações tornou a aprendizagem mais dinâmica.					
A gamificação tornou o conteúdo mais atrativo.					
As atividades lúdicas deixaram o estudo mais interessante.					
Seria interessante abordar o conteúdo de frações em sala de aula com essa abordagem.					

O espaço a seguir é para comentários relacionados a qualquer afirmativa acima. Caso tenha assinalado a coluna D, DP ou NC ND para alguma(s) afirmativa(s), por favor, mencione o(s) motivo(s) que levaram a essa opção.

____

____

____

____

____

____

____

____

3- Acerca desse estudo, comente pontos positivos e negativos.

____

____

____

____

____

____

____

Apêndice G
Gincana

Alunos(as): ______________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

PROFMAT

FASE 1

Circule as frações de acordo com cada item.

a) Circule a **maior** fração.

$$\frac{13}{18} \qquad \frac{5}{9}$$

b) Circule a **menor** fração.

$$\frac{5}{2} \qquad \frac{9}{5}$$

c) Circule a **maior** fração.

$$\frac{5}{15} \qquad \frac{1}{6}$$

FASE 2

Responda as questões abaixo:

a) O número 0,2 é representado por qual fração abaixo?

$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$

b) O número 0,45 é representado por qual fração abaixo?

$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{7}{15}$

c) O número 1 é representado por qual fração abaixo?

$\frac{4}{5}$	$\frac{19}{19}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{10}{100}$

d) Assinale a opção que contém a leitura correta da fração.

- $\frac{3}{5} \longrightarrow$ três cinco.
- $\frac{5}{10} \longrightarrow$ cinco dez avos.
- $\frac{1}{19} \longrightarrow$ um dezenove avos.
- $\frac{8}{9} \longrightarrow$ oito noves.

e) **Pergunta desafio:** Qual o número que tem o apelido de dois patinhos na lagoa?

FASE 3

Circule as frações irredutivéis.

a)

$$\frac{5}{7} \qquad \frac{4}{6}$$

$$\frac{2}{8} \qquad \frac{5}{15}$$

b)

$$\frac{3}{12} \qquad \frac{4}{19}$$

$$\frac{13}{39} \qquad \frac{10}{25}$$

FASE 4

Circule as frações que são equivalentes às destacadas.

a) $\boxed{\frac{1}{5}}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{3}{15}$

b) $\boxed{\frac{2}{3}}$ $\frac{14}{21}$ $\frac{15}{23}$ $\frac{6}{5}$ $\frac{3}{10}$

c) $\boxed{\frac{6}{9}}$ $\frac{15}{16}$ $\frac{18}{27}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{3}{15}$

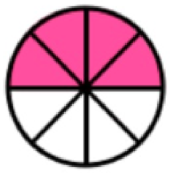
d) $\boxed{\frac{1}{3}}$ $\frac{5}{15}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{4}{19}$ $\frac{3}{15}$

Alunos(as): ________________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

FASE 5

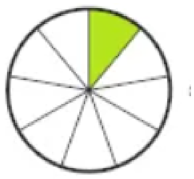
Represente as partes pintadas das figuras por meio de frações.

a)



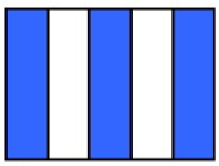
______

b)



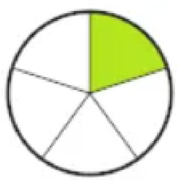
______

c)



______

d)



______

UENF
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Alunos(as): ________________________________ Turma:_____
Data: ___/___/___

PROFMAT

FICHA FINAL

F1bD	F1bN		F2bN	F2cN	F2cD	F1cD		F2aD		F4bD	F1aN		F2dD	F1cN	F3aD	F1aD	F5dD	F3bN	F4dD

F4cD		F4aN	F5aD	F2aN	F2e	F4dN		F3aN	F3bD	F2bD	F2dN		F4bN	F5bN		F5aN	F5bD	F4cN	F5cD	F5cN	F5dN	F4aD

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A