

ANÁLISE DE ERROS NA ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES: UM ESTUDO DAS DIFICULDADES EM UMA TURMA DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Daniel Lázaro Nery de Souza

dlnds.mat18@uea.edu.br

Prof. Dr. Fernando Soares Coutinho - orientador

fcoutinho@uea.edu.br

Resumo:

Esta pesquisa analisou os erros cometidos por estudantes durante a realização de atividades envolvendo as operações de adição e subtração de frações. Para tanto, objetivou compreender as principais dificuldades dos alunos a partir dos possíveis erros por eles cometidos. A metodologia empregada foi de cunho qualitativo e como procedimentos para coleta dos dados utilizamos um teste diagnóstico, caderno de campo e registro fotográfico, além disso, realizamos uma observação assistemática durante a pesquisa. Para a análise dos dados, utilizamos a Teoria de Análise de erros na perspectiva de Cury (2019) e complementar a ela, a análise de conteúdo de Bardin (1977). A pesquisa foi realizada em uma turma do 7º ano do ensino fundamental e foi dividida em três momentos. Inicialmente fizemos um teste diagnóstico, em seguida ministramos uma aula e por fim os alunos resolveram exercícios no quadro, cabe salientar que durante esses momentos, foi usado o material didático chamado Mural das Frações. Quanto aos resultados, revelamos dificuldades na aprendizagem de adição e subtração de frações a partir dos dados produzidos pelos participantes durante os momentos estabelecidos. Dessa forma, esperamos criar subsídios que vão ajudar o educador a entender como superar as dificuldades dos estudantes. Ademais, buscamos suscitar inquietações em relação ao tema, que possibilitem futuros pesquisadores a desenvolverem trabalhos que possam contornar as problemáticas apontadas no desenvolvimento desta pesquisa.

Palavras-chave: análise de erros; adição e subtração de frações; aprendizagem; matemática.

ANALYSIS OF ERRORS IN ADDING AND SUBTRACTING FRACTIONS: A STUDY OF DIFFICULTIES IN A 7TH YEAR ELEMENTARY SCHOOL CLASS

Abstract:

This research analyzed the errors made by students while carrying out activities involving the operations of adding and subtracting fractions. To this end, the objective was to understand the students' main difficulties based on possible mistakes they made. The methodology used was of a qualitative nature and as data collection procedures we used a diagnostic test, field notebook and photographic records, in addition, we carried out an unsystematic observation during the research. To analyze the data, we used the Error Analysis Theory from the perspective of Cury (2019) and to complement it, the content analysis of Bardin (1977). The research was carried out in a 7th year elementary school class and was divided into three moments. Initially we did a diagnostic test, then we taught a class and finally the students solved exercises on the board. It is worth noting that during these moments, the teaching material called Mural das Frações was used. As for the results, we revealed difficulties in learning to add and subtract fractions based on the data produced by the participants during the established moments. In this way, we hope to create subsidies that will help educators understand how to overcome students' difficulties. Furthermore, we seek to raise concerns regarding the topic, which will enable future researchers to develop work that can overcome the problems highlighted in the development of this research.

Keywords: error analysis; addition and subtraction of fractions; learning; mathematics.

INTRODUÇÃO

A construção do conhecimento para a aprendizagem de frações ao longo da história, nos mostra que esse estudo requer um olhar especial. Autores como Munhoz (2011), Silva (2019) e Cury, (2019) apontam o quão importante é este estudo, pois segundo eles, é um dos mais complexos tanto para serem aprendidos, quanto para serem ensinados.

Vale ressaltar também, que durante nossa formação acadêmica nos deparamos com inúmeras situações que deram origem ao porquê da escolha das operações de adição e subtração de frações como objeto do conhecimento a ser trabalhado nessa pesquisa, principalmente nas disciplinas de estágio supervisionado, onde pudemos observar que os estudantes têm muitas dificuldades no trato com as frações.

Diante dessas inquietações, a fim de contribuir para melhoria do aprendizado desse objeto do conhecimento, desenvolvemos esta pesquisa, fundamentada na teoria da análise de erros, que é uma abordagem de pesquisa que requer que o educador dê importância à produção feita pelos estudantes, principalmente em se tratando dos erros cometidos. Onde através desses, o professor pode tentar compreender quais as principais dificuldades de cada um e assim buscar estratégias que possibilitem minimizar tais erros.

Em resultado, acreditamos que a complexidade no aprendizado das frações juntamente com abordagem de pesquisa da análise dos erros, cria um sincronismo que dão importância e significado a esta pesquisa, pois buscamos compreender as principais dificuldades que os estudantes têm quando abordam o conteúdo de adição e subtração de frações.

Desta forma, o problema principal nessa pesquisa foi: Quais as principais dificuldades de aprendizagem de conceitos relacionados às operações de adição e subtração com frações no 7º ano do ensino fundamental da Escola Estadual São José, Tefé-AM? De modo que, para resolvermos este problema nos norteamos nos seguintes objetivos: 1. Avaliar o conhecimento prévio da turma acerca das operações de adição e subtração de frações. 2. Identificar quais são os erros mais frequentes ao fazer exercícios que envolvam as operações de adição e subtração de frações. 3. Descrever como os alunos se comportam com possíveis erros cometidos durante a realização dos exercícios.

Com relação a estrutura do artigo científico, este está dividido nas seguintes seções: inicialmente apresentamos a fundamentação teórica que destaca as frações e

suas problemáticas de um modo geral, seguida pelas operações de adição e subtração com frações e por fim falamos da teoria da análise de erros; depois temos a metodologia que foi desenvolvida na pesquisa; em seguida apresentamos as discussões dos resultados; as considerações finais; e, por último, destacamos o referencial teórico utilizado na pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Frações e suas problemáticas

É comum professores relatarem que alunos do ensino fundamental II, do ensino médio e até mesmo nas universidades apresentarem um déficit em relação aos conceitos de frações, introduzido na vida do estudante desde o ensino fundamental I.

Muitos autores destacam que o aprendizado de frações é muito complexo, principalmente quando os alunos se deparam com esses conceitos pela primeira vez, ao encontro disso, Munhoz (2011, p. 88) ressalta que “esse conteúdo que é trabalhado desde os anos iniciais do ensino fundamental é um dos mais difíceis de serem assimilados pelos estudantes”.

Ainda nesse sentido, Munhoz (2011), Silva (2019) e Alves e Martens (2011) apontam que a falta de contextualização e significado no ensino das frações por parte dos educadores, as operações que envolvem as frações requerem do aluno um raciocínio mais rápido, a formação do professor que ainda é deficitária com relação ao sentido de clareza conceitual nas estratégias de abordagem desse conteúdo e, a linguagem utilizada nas frações, que é pouco comum para os estudantes, podem nortear a compreensão do porquê o aprendizado das frações serem tão difíceis.

Tais relatos apontados por estes autores só reforçam o quão complexo é o aprendizado de frações, muitos pesquisadores se mostram preocupados com o desenvolvimento deste conteúdo, pois isso acaba prejudicando os alunos no processo de desenvolvimento do aprendizado da matemática, visto que, muitos conteúdos posteriores, são dependentes de conceitos advindos desse estudo. Concordando com isso Cury (2019, p. 59) fala que:

A dificuldade com as operações no conjunto dos racionais é um problema que se reproduz em outros conteúdos, pois, se o estudante não sabe

somar frações numéricas, também não vai saber somar frações algébricas, e as dúvidas e erros vão ser frequentes.

Para a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o estudante deve desenvolver habilidades ao estudar cada objeto do conhecimento proposto. Assim, para o estudo de frações, mais especificamente nas operações de adição e subtração de frações, o estudante deve desenvolver a seguinte habilidade: *(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.*

Pensando nessa habilidade, é importante que ao trabalhar com frações, o estudante deva aprender a partir de situações do seu cotidiano. Esse estudo deve ter significado e ao mesmo tempo fazer sentido para o aluno, para destacar isso, Munhoz (2011, p. 89) evidencia que “a utilização de situações-problema deve proporcionar aos alunos uma real relevância no aprendizado de frações”.

Outros meios apontados por muitos pesquisadores para a iniciação do aprendizado de frações é atrelar este conteúdo a utilização de jogos, ao uso de tecnologia, ao uso de histórias, entre outros, e dentre os muitos recursos sinalizados, o que dão bastante destaque é o uso de material em que os alunos possam manipular, para que dessa forma os alunos possam sentir em suas mãos o que está sendo feito.

Nessa linha, Lorenzato (2010, p. 19) fala que “as pessoas precisam “pegar para ver”, como dizem as crianças. Então, não começar o ensino pelo concreto é ir contra a natureza humana”. De fato, ensinar pelo concreto é de suma importância para o desenvolvimento da criança, pois a partir desta experiência o aluno pode sentir o que está sendo ensinado de modo palpável, principalmente em se tratando do aprendizado de frações.

Operações com frações: adição e subtração

Nas operações de adição e subtração de frações, teoricamente, o aluno já deve estar familiarizado com as operações básicas da aritmética, além disso, é preciso que ele tenha um conhecimento prévio de decomposição/fatoração, conhecer os números primos e aprender a extrair o Mínimo Múltiplo Comum (MMC), ou seja, deve dominar uma série de procedimentos de difícil assimilação que podem dificultar seu aprendizado.

Nesse sentido, Munhoz (2011, p. 89) aponta que uma das grandes dificuldades dos estudantes são “as regras ensinadas pelos educadores utilizadas para resolver as

frações, principalmente adições e subtrações, que requerem procedimentos metódicos". Isso vem ao encontro do porque tantos autores apontam as frações como um dos conteúdos mais difíceis de serem apreendidos pelos alunos em sua formação escolar.

Outro ponto que é muito destacado quando se está trabalhando as operações de adição e subtração de frações com os alunos, é perceber que eles intuitivamente executam os cálculos dessas operações com propriedades advindas do conjunto dos números naturais. Para Silva (2019, p. 43) isso se deve ao fato de:

Durante grande parte dos anos iniciais são trabalhados os números naturais e suas propriedades com os alunos. Desta maneira, é muito natural que ao se iniciar os trabalhos com as frações (que pertencem a outro conjunto numérico [o dos números racionais] e que tem outras propriedades diferentes dos naturais) os estudantes tentem aplicar o que eles já conhecem (os naturais) para encontrar as respostas ao que eles estão conhecendo (os racionais).

Para exemplificar o que está sendo posto, Silva (2019) e Cury (2019), falam que os alunos ao se depararem com uma operação $2/3 + 1/2$, por exemplo, tendem a operá-la somando seus numeradores, assim obtendo 3 como resultado, seguindo, também somam seus denominadores, obtendo 5 como resultado, e por fim, conseqüentemente tendo como resposta incorreta a fração $3/5$.

De fato, o estudante após estar familiarizado com conceitos dos números naturais, faz o cálculo tendo esse tipo de postura, cabe ao professor entender esse processo gradativo de aprendizado e tentar procurar a melhor forma de introduzir este conteúdo.

Análise de erros

O erro no processo de aprendizagem é algo bastante comum, principalmente na disciplina de matemática, que é tida por muitos alunos como uma das áreas do conhecimento mais difíceis de ser compreendido, o erro também é um dos principais fatores que desmotivam os alunos e os levam a acreditarem que não irão compreender um determinado assunto.

As respostas dos estudantes servem para que o educador compreenda como está o desenvolvimento deles, o acerto não quer dizer que o aluno já domina completamente o conteúdo, assim como o erro não quer dizer que o aluno não entendeu nada do que está sendo ensinado. Nesse sentido, Pedrosa et al (2016, p. 5) destaca

que, “as respostas dos alunos aos exercícios têm grande importância, independente de estarem elas corretas ou não”.

Pensando nisso, Cury (2019) apresenta uma abordagem de pesquisa chamada *Análise de Erros*, onde defende a ideia de que a análise de erros é uma abordagem de pesquisa e também uma metodologia de ensino, quando empregada em sala de aula objetiva levar os alunos a questionarem suas próprias soluções, adicionalmente a autora destaca que os educadores devem dar importância às respostas dos alunos, isto porque os erros dão subsídios de análise ao professor para que o mesmo possa formular estratégias que possibilitem um aprendizado mais eficiente.

A partir do erro, o educador tem a oportunidade de assumir um papel importante, pois nesse momento ele pode interferir e orientar seu aluno, porém o professor não pode mostrar a resposta, mas o caminho para que o aluno possa entender o seu erro e refletir sobre o que está sendo feito de errado, apesar da interferência do professor, é importante que o aluno tenha autonomia para que ele possa compreender os seus erros e assim saná-los.

Nesse caminho, Pedrosa et al (2016) enfatiza que a análise de erros propõe que o educador transmita estratégias que permitam aos alunos solucionarem um determinado problema, no entanto, deixando que o próprio aluno repense e refaça, até o momento em que ele chegue ao resultado correto.

É importante que o educador tenha a sensibilidade de identificar o que está sendo feito de errado, pois se tratando do aprendizado em matemática, as respostas erradas que os alunos apresentam, não necessariamente quer dizer que eles não compreenderam o que está sendo posto, visto que, interpretações equivocadas ou até mesmo conceitos matemáticos que são difíceis de entender, podem desencadear outros erros, nesse sentido, Munhoz (2011) fala que “a análise das possíveis dificuldades conceituais juntamente com o educando, pode transformar um simples erro em um aprendizado concreto”.

Desse modo, Lorenzato (2010) e Munhoz (2011) destacam que o professor deve aprender com os erros dos alunos. De fato, é nessa hora que o professor pode ter a oportunidade de compreender a dificuldade do seu aluno, e dessa forma, além de entender o que está sendo feito de errado, ele pode evitar que o aluno desanime e passe a ver a matemática como algo extremamente difícil de ser compreendido.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa, pois queríamos compreender quais eram as principais dificuldades dos alunos quando trabalhavam com as operações de adição e subtração de frações. Desse modo, por meio da abordagem qualitativa buscávamos dados que consistiam em “descrições detalhadas de situações com o objetivo de compreender os indivíduos em seus próprios termos”. (GOLDENBERG, 2004, p. 53).

Como o principal objetivo desta pesquisa era compreender as principais dificuldades no aprendizado das operações de adição e subtração de frações a partir dos possíveis erros cometidos pelos alunos, nos apoiamos na teoria da análise de erros. Para Cury (2019, p. 94), “a análise de erros é uma abordagem de pesquisa [...] mas também uma metodologia de ensino, podendo ser empregada quando se detecta dificuldades na aprendizagem dos alunos e se quer explorá-las em sala de aula”.

Destacamos ainda, que a técnica utilizada para a análise dos dados coletados será a análise de conteúdo, que “é uma técnica de investigação que tem por finalidade a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação” (BARDIN, 1977, p. 36).

Em se tratando da escolha da turma e da escola, optamos por uma turma do 7º ano do ensino fundamental da Escola Estadual São José, porque já realizamos a disciplina de Estágio Supervisionado na referida turma, e a partir dessa experiência pudemos observar que esta turma tem dificuldades com as operações de adição e subtração de frações, este inclusive, apontada pelo professor supervisor como um dos conteúdos em que os alunos apresentavam maior dificuldade.

Segundo dados do site QEdu (QEdu, 2024), o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) da escola em 2021, anos finais do ensino fundamental, foi de 4,8 de uma escala que vai de 0 a 10, também destacamos que o percentual de estudantes com Aprendizado Adequado em Matemática é de 10%, nível considerado Insuficiente, neste nível os alunos apresentam pouquíssimo aprendizado e se faz necessário a recuperação de conteúdos.

Assim, a pesquisa contou com 31 participantes devidamente autorizados através do Termo de Assentimento – TALE (ver anexo) e o desenvolvimento da pesquisa na Escola Estadual São José, deu-se nos seguintes momentos.

No primeiro momento, realizamos com os alunos um Teste Diagnóstico (ver Apêndice 1) que continha 4 problemas e 4 exercícios de adição e subtração de frações

e, este teve como objetivo avaliar a base de conhecimento dos alunos e identificar quais os erros mais frequentes ao fazerem exercícios que envolveram o objeto de conhecimento da pesquisa. O tempo utilizado para realização dessa tarefa foi de 96 minutos (2 tempos de aula).

Vale ressaltar, que nesse momento tivemos um imprevisto, pois queríamos aplicar o teste em dois tempos seguidos e a professora da disciplina só dispunha de um, para contornar esse imprevisto falamos com a gestão pedagógica da escola e a professora do tempo de aula subsequente para a liberação do mesmo.

No segundo momento, realizamos uma aula sobre as operações de adição e subtração de frações (ver Plano de Aula em Apêndice 2), com foco nos erros apontados durante a realização do teste diagnóstico. Esta aula teve como objetivo minimizar os erros cometidos pelos alunos durante o teste, reforçar o conteúdo já conhecido por eles e relembrar conceitos que porventura tenham esquecido.

Nessa aula, apresentamos o conteúdo, tiramos dúvidas e realizamos exemplos de exercícios no quadro, juntamente com os alunos, focado nos erros apresentados por eles no teste diagnóstico. Desse modo, evidencia-se que, o educador deve ter, segundo Cury (2019, p. 54), “o cuidado de elencar questões cujos conteúdos estejam de alguma forma relacionados com as dificuldades encontradas”.

Durante essa aula utilizamos um recurso didático chamado Mural das Frações (ver Apêndice 3), esse recurso é um material manipulável que serve para fixar o conteúdo, nele podemos comparar, simplificar, somar e subtrair frações, a utilização deste material teve o objetivo de mostrar aos alunos, durante a realização dos exercícios, como é feita a soma ou a subtração de frações de forma concreta.

No terceiro momento, levamos, de dois em dois, todos os alunos para resolverem uma questão no quadro, de modo que, cada aluno sorteava a sua questão, retirando-a aleatoriamente em uma sacola que continha 40 questões de adição e subtração de frações, esta atividade teve por objetivo identificar as principais dificuldades que eles possuíam e também observarmos como eles se comportavam com erros cometidos durante a realização dos exercícios. Nesse momento também utilizamos o Mural das Frações que teve o objetivo de fixar o que foi feito durante o exercício, aqui todos os alunos somaram ou subtraíram no Mural, assim tendo a oportunidade de verificar de maneira palpável o que foi feito no exercício.

O tempo utilizado para a aula com foco nos erros dos alunos foi de 96 minutos (2 tempos de aula) e o tempo utilizado para que todos os alunos resolvessem exercícios no quadro também foi de 96 minutos (2 tempos de aula).

Nesses momentos também tivemos o imprevisto da professora não ter dois tempos de aula consecutivos que foi contornado através do diálogo. No mais, os alunos se mostraram bem receptivos e participativos, principalmente na hora do uso do Mural, pois eles demonstraram um grande interesse pelo material.

Estes momentos serviram para coleta de dados que nos ajudaram a identificar os principais erros cometidos pelos alunos, onde pudemos compreender suas principais dificuldades, que era o objetivo principal da pesquisa. A observação assistemática que segundo Prodanov (2013, p. 104) é uma técnica de observação “[...] espontânea, informal, simples, livre, ocasional e acidental, consiste em recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas diretas [...]”, junto das anotações em um caderno de campo também serviram como ferramentas para o levantamento de dados, assim como o registro fotográfico que fizemos dos exercícios que os alunos realizaram no quadro.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise das respostas dos alunos que será descrita nessa seção, tem por finalidade compreender quais as principais dificuldades dos alunos do 7º ano do ensino fundamental da Escola Estadual São José, Tefé-AM, relacionadas ao estudo das operações de adição e subtração de frações, sendo este o objetivo principal desta pesquisa.

Para a análise dos dados, estabelecemos critérios que emergiram a partir da produção dos participantes durante as atividades realizadas na pesquisa, desse modo, especificamos 5 classificações/categorias para analisarmos esses dados.

Classe A: corresponde ao acerto dos alunos, aqueles que responderam de forma clara, conforme o enunciado da questão;

Classe B: corresponde aos alunos que desenvolveram parcialmente o raciocínio, mas ao final responderam de forma incorreta;

Classe C: corresponde aos alunos que cometeram erros no processo do desenvolvimento da questão, mas que por dedução das informações dadas conseguiram responder de forma correta;

Classe D: corresponde aos alunos que deixaram a questão em branco, que não sabem ou não entenderam o conteúdo e também engloba os alunos que responderam sem qualquer sentido, apenas para não deixar em branco a questão.

Classe E: corresponde aos erros dos alunos originados pela dificuldade em conteúdos anteriores, por exemplo, dificuldade nas operações básicas da aritmética.

Os resultados foram obtidos dos dados produzidos por 31 alunos, através da realização de um teste diagnóstico que continham 8 questões, sendo 4 problemas e 4 exercícios de efetuação de cálculos de adição e subtração de frações. Este teste serviu para que pudessemos alcançar dois dos três objetivos que nos nortearam na pesquisa, que eram: 1. Avaliar o conhecimento prévio da turma acerca das operações de adição e subtração de frações. 2. Identificar quais são os erros mais frequentes ao fazer exercícios que envolvam as operações de adição e subtração de frações.

A primeira questão do teste teve o seguinte problema: Roberta iniciou uma viagem com $\frac{5}{6}$ do tanque abastecido e gastou durante a viagem $\frac{1}{3}$ da capacidade do tanque. Qual fração representa o combustível que sobrou?

Dos 31 alunos, apenas 2 responderam corretamente conforme o enunciado, de modo que efetuaram os cálculos e marcaram a opção correta, assim se enquadrando na **Classe A**, 14 alunos marcaram aleatoriamente uma das opções que a questão disponibilizava, apenas para não deixarem em branco, se enquadrando na **Classe D**, 2 alunos não responderam e 13 alunos tentaram realizar cálculos aleatórios tentando encontrar uma resposta.

Dentre essas respostas dadas, destacamos na figura a seguir uma em que podemos perceber que o aluno pegou os dois denominadores das duas frações e formou o número inteiro 63, posteriormente pegou os numeradores das duas frações e formou o número inteiro 51, em seguida efetuou a subtração desses dois números, obtendo como resultado o número 12, a partir desse número, de algum modo, o aluno deduziu que o 12 representava a fração $\frac{1}{2}$, que por coincidência era a resposta correta, se enquadrando na **Classe C**.

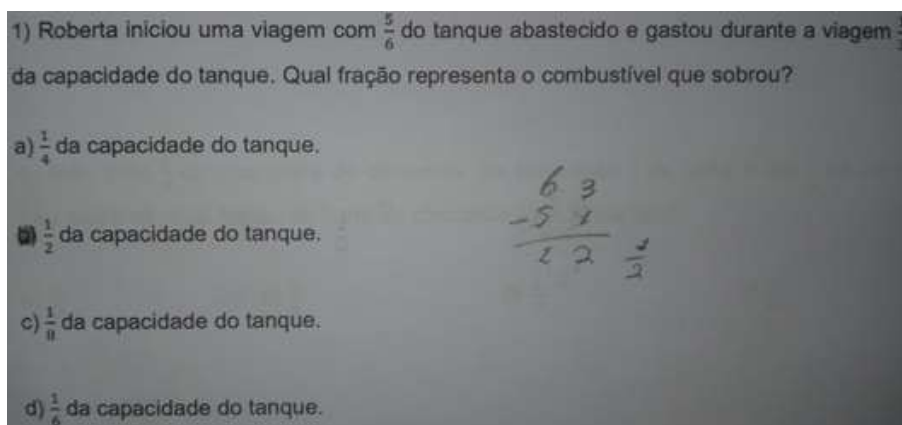


Figura 1: Resposta "Aluno 06"
Fonte: SOUZA, 2024

A figura a seguir também mostra um raciocínio parecido com o mencionado anteriormente. Raciocínio este que se mostrou ainda mais complexo e também se enquadra na dificuldade de **Classe C**. Destacamos que essa “regra” errônea criada pelos alunos, de juntar os numeradores e depois os denominadores criando números inteiros para depois subtrai-los ou soma-los, se reproduziu bastante nas respostas.

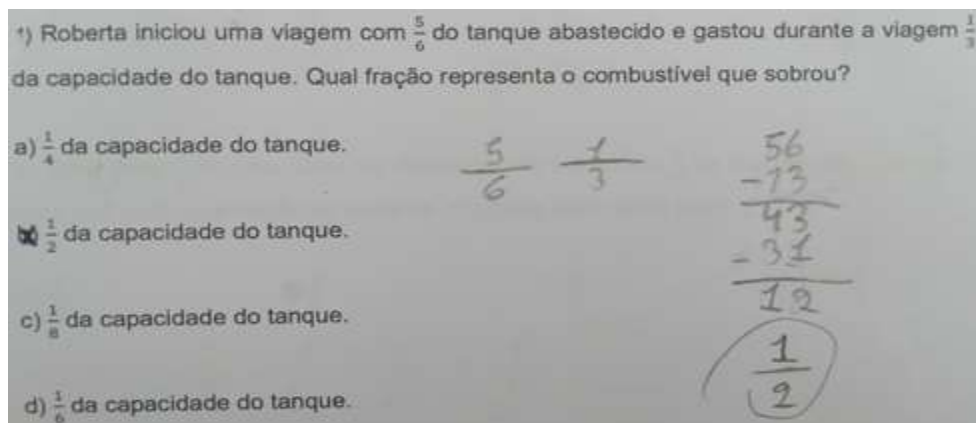


Figura 2: Resposta “Aluno 14”
Fonte: SOUZA, 2024

Aqui é interessante destacarmos a importância de analisarmos o processo de construção de conhecimento do aluno, pois se o professor der atenção apenas para o resultado, a dificuldade e o erro do aluno acabam passando despercebidos, concordando com isso Pedrosa et al (2016, p. 5) fala que “o erro não significa que está tudo errado, assim como, se ele acerta, não quer dizer que domine aquele tema. A análise desses fatores é importante para que o professor possa entender melhor seu aluno”.

A segunda questão foi o seguinte problema: A copa do mundo de futebol é um evento esportivo realizado a cada quatro anos, sabendo que $\frac{1}{3}$ desse evento já aconteceu em países europeus, $\frac{1}{5}$ em países asiáticos e $\frac{1}{4}$ em países do continente americano. Qual a fração representa o total de vezes que esses continentes sediaram a copa?

Nessa questão, 15 alunos responderam aleatoriamente, se enquadrando na **Classe D**, apenas marcando uma das opções disponíveis, e por coincidência 6 acertaram, 2 não responderam nada, 2 responderam corretamente conforme o enunciado, de modo que efetuaram os cálculos e marcaram a opção correta, se enquadrando na **Classe A** e os 12 restantes tentaram fazer cálculos aleatórios em busca de encontrar a resposta do problema.

Na imagem a seguir, destacamos a resposta que muitos alunos deram que foi o processo errôneo de somar os numeradores e depois os denominadores, segundo Cury

(2019) esse é um dos erros mais comuns entre os alunos e um dos erros mais estudados entre os pesquisadores de frações. Também falando sobre isso, Silva (2019) aponta que essa postura é natural, pois o aluno acaba trazendo conceitos dos números inteiros para dentro dos racionais. Essas respostas que misturam conceitos anteriores e faz com que apareçam dificuldades no entendimento das regras de adição e subtração de frações, se encaixam na **Classe E**.

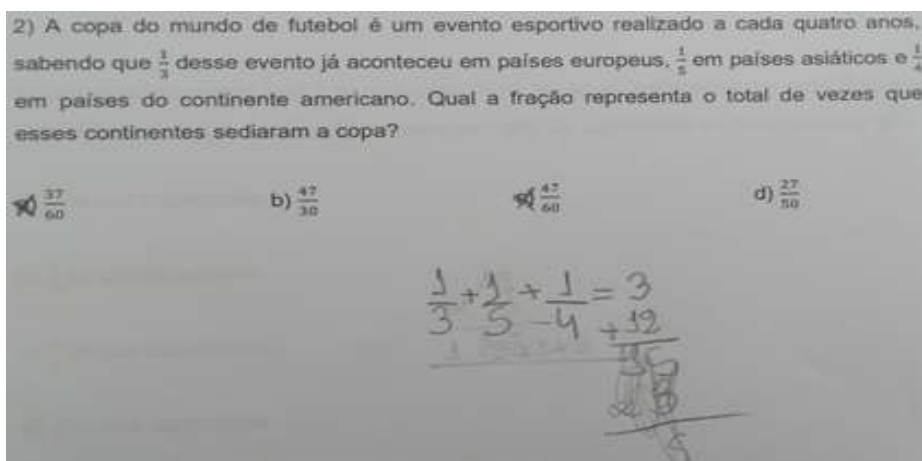


Figura 3: Resposta “Aluno 11”

Fonte: SOUZA, 2024

Destacamos também a resposta de um aluno que encontrou o novo denominador das frações, após fazer o processo do M.M.C, porém na hora de fazer o procedimento de encontrar os novos numeradores das frações, não o fez, pois apenas repetiu os numeradores antigos, e acabou errando a questão, se enquadrando na **Classe B**.

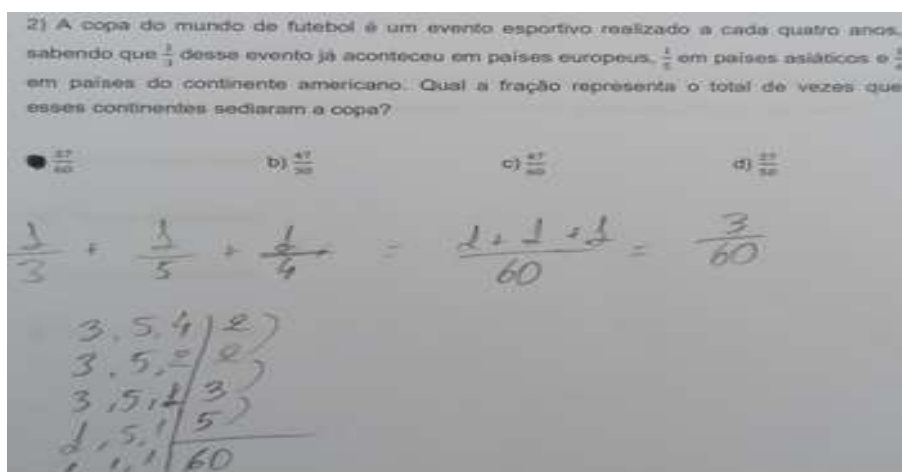


Figura 4: Resposta “Aluno 16”

Fonte: SOUZA, 2024

Isso mostra que esse aluno está em processo de construção do conhecimento, pois ele conhece as regras que caracterizam a soma e a subtração de frações com denominadores diferentes, mas não a domina completamente. Isso se torna compreensível, pois “a construção do conhecimento sobre números racionais na sua

forma fracionária tem se mostrado, ao longo do processo educativo escolar, complexo para ser compreendido” (ALVES e MARTENS, 2011, p. 8).

A terceira questão teve o seguinte problema: Um pedaço de barbante mede $\frac{13}{15}$ de metro. Se $\frac{8}{15}$ de metro for cortado desse pedaço, qual será o comprimento do pedaço restante?

Nessa questão, 9 alunos marcaram aleatoriamente uma das opções que a questão disponibilizava, apenas para não deixarem em branco, se enquadrando na **Classe D**, 2 alunos não responderam, 7 responderam corretamente conforme o enunciado, de modo que efetuaram os cálculos e marcaram a opção correta, assim se enquadrando na **Classe A** e 13 tentaram fazer cálculos para tentar encontrar a resposta, porém sem sucesso.

Dentre os alunos que erraram e tentaram fazer cálculos para tentar encontrar a resposta, destacamos que 8 deles conseguiram fazer os cálculos parcialmente corretos, pois erraram na parte de simplificar a fração e/ou até mesmo nem simplificaram, e por consequência, acabaram escolhendo a opção de resposta incorreta, se enquadrando na **Classe B**. A imagem a seguir destaca uma dessas respostas:

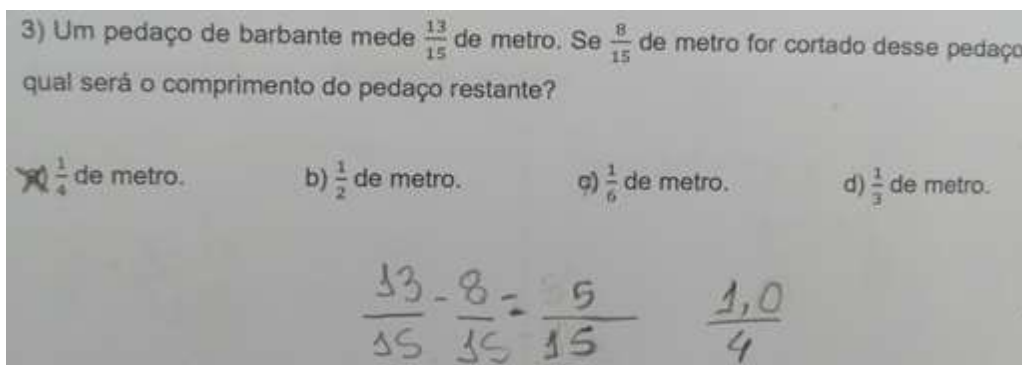


Figura 5: Resposta “Aluno 18”

Fonte: SOUZA, 2024

Isso mostra que boa parte da turma domina a regra de adição e subtração de frações com o mesmo denominador, porém têm dificuldades em simplificação. Isso exalta a fala de Munhoz (2011) quando ele destaca que a fração, principalmente em suas operações de adição e subtração, tem um processo metódico que exige do aluno uma compreensão ampla de procedimentos que envolvem esse aprendizado, de fato, a construção de conhecimento em frações requer do estudante uma maior capacidade de absorção de métodos que cercam esse estudo.

A quarta questão teve o seguinte problema: João tinha $\frac{7}{8}$ de uma barra de chocolate. Se ele comeu $\frac{1}{4}$ da barra e deu $\frac{1}{6}$ da barra para sua irmã, qual fração da barra de chocolate João ainda tem?

Nessa questão, apenas 1 aluno respondeu corretamente conforme o enunciado, de modo que efetuou os cálculos e marcou a opção correta, assim se enquadrando na **Classe A**, 14 alunos marcaram aleatoriamente uma das opções que a questão disponibilizava, apenas para não deixarem em branco, se enquadrando na **Classe D**, 2 alunos não responderam e 14 alunos tentaram realizar cálculos aleatórios tentando encontrar uma resposta.

Na resposta destacada abaixo podemos perceber que o aluno apenas efetuou a subtração direta dos numeradores, e tentou fazer o mesmo com os denominadores, no entanto ao fazer isto com os denominadores, imaginamos que este, acreditando não poder colocar um número negativo no denominador, efetuou esta operação dentro do campo dos naturais ficando limitado ao número mínimo zero, percebemos que no cálculo efetuado ao encontrar no numerador o número 5, acreditamos que por aproximação, o aluno marcou a opção (c), pelo fato desta ter no numerador o número 5.

4) João tinha $\frac{7}{8}$ de uma barra de chocolate. Se ele comeu $\frac{1}{4}$ da barra e deu $\frac{1}{6}$ da barra para sua irmã, qual fração da barra de chocolate João ainda tem?

a) $\frac{7}{12}$ b) $\frac{3}{8}$ c) $\frac{5}{12}$ d) $\frac{11}{24}$

$$\frac{7}{8} - \frac{1}{4} - \frac{1}{6} = \frac{5}{0}$$

Figura 6: Resposta “Aluno 23”

Fonte: SOUZA, 2024

Para Alves e Martens (2011, p. 8) “esses problemas podem estar relacionados à forma como é introduzido esse conteúdo para os estudantes, em que momento e como são tratados os seus primeiros conceitos”. Cury (2019) chama essas dificuldades apresentadas pelos estudantes de “má formação conceitual”, de modo que, o educador precisa está lembrado o conteúdo sempre que elas aparecem.

Nesse cenário, podemos evidenciar também a má formação do conceito de fração, haja a vista que se tivesse bem definido este conceito, o aluno saberia que não pode dividir qualquer número por zero, isso mostra uma defasagem na aprendizagem, em que o aluno mostra dificuldades advindas de conteúdos anteriores, de modo que esse erro se encaixa na **Classe E**.

Destacamos ainda, que durante a realização do teste muitos alunos tinham dúvidas para resolver os problemas propostos, pois muitos alunos nos procuraram com perguntas como: “Isso é para somar?”; “É pra somar ou subtrair?”; “Precisa ler para responder?”; “É só pra marcar?”; dentre outras. Com isso percebemos uma grande dificuldade dos alunos na interpretação dos problemas, evidenciando a problemática da leitura e interpretação de textos de muitos alunos nas escolas, que de acordo com Munhoz (2011) é um dos principais empecilhos dos estudantes para conseguir compreender os conceitos matemáticos.

Isso se refletiu em todos os problemas propostos, acreditamos que pelo fato do aluno não saber interpretar corretamente o problema, muitos tentavam deduzir a resposta e apenas marcaram umas das alternativas que disponibilizava a questão ou marcavam a alternativa que mais se aproximava dos resultados que obtinham durante realização do cálculo, com isso os erros de **Classe D** foram predominantes durante a análise feita.

Nas questões 5(a), 5(b), 5(c) e 5(d), pedimos que os alunos apenas efetuassem os cálculos das operações de adição e subtração de frações. Nelas tivemos um número maior de acertos, visto que os alunos não precisavam interpretar um problema para resolvê-las. Porém, nessas questões também se repetiram as dificuldades encontradas nos 4 problemas iniciais do teste, como: dificuldades com M.M.C, dificuldades com simplificação, dificuldades com a soma e a subtração com denominadores diferentes, dentre outros. Mas nessas questões queremos destacar o que alguns alunos fizeram, como: “não tenho certeza”, “acho que é assim”, “tá certo professor?”, “não sei fazer”, muitos rabiscos, desenhos, apagou o que tinha feito. As imagens abaixo retratam o que citamos.

a) $\frac{5}{9} + \frac{7}{9} =$

$$\frac{5}{3} + \frac{7}{9} = \frac{12}{9}$$

ta certo professor?

Figura 7: Resposta “Aluno 03”
Fonte: SOUZA, 2024

b) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{0}{55}$

$$\frac{1-1-1}{2 \quad 4 \quad 5} = \frac{0}{55}$$

Não sei fazer

Figura 8: Resposta “Aluno 29”
Fonte: SOUZA, 2024

c) $\frac{9}{7} - \frac{6}{5} = \frac{3}{2}$ não tenho
 $\frac{9-6}{7-5} = \frac{3}{2}$ certeza

Figura 9: Resposta "Aluno 17"
 Fonte: SOUZA, 2024

d) $\frac{1}{8} + \frac{3}{4} + \frac{2}{7} = 79$
 $\begin{array}{r} 78 \\ +34 \\ \hline 52 \\ +27 \\ \hline 79 \end{array}$ acho que é assim

Figura 10: Resposta "Aluno 30"
 Fonte: SOUZA, 2024

Nesse cenário, queremos evidenciar essas respostas que externaram insegurança, isso foi visível tanto nas respostas dadas quanto na hora de fazerem o teste, pois através da observação conseguimos perceber que muitos alunos ficavam inquietos e demonstravam um semblante de dúvida, na teoria que utilizamos na pesquisa, isso é algo importantíssimo, pois ela requer que o educador tenha a sensibilidade de perceber a dificuldade que o aluno expressa através do que ele produz, para assim poder ajudá-lo. Cury (2019) destaca que o erro é um dos principais fatores que desmotivam os alunos e um dos principais fatores que levam a evasão escolar, fatores estes que são um grande motivo de preocupação da comunidade escolar.

Também obtivemos resultados produzidos de uma atividade em que levamos todos os alunos da turma ao quadro para resolverem uma questão sobre adição e subtração de frações e de uma aula que ministramos, nestes dois momentos utilizamos um material didático chamado Mural das Frações que teve como meta a fixação do conteúdo produzido, estes momentos tiveram a finalidade de alcançar o nosso último objetivo que nos norteou na pesquisa, que foi: 3. Descrever como os alunos se comportam com possíveis erros cometidos durante a realização dos exercícios.

A questão que cada aluno resolveu foi de efetuar as operações de adição e subtração de frações e a aula foi produzida e ministrada com foco nos erros cometidos pelos alunos durante a realização do teste diagnóstico. Nesses momentos pudemos reafirmar as dificuldades encontradas no teste diagnóstico, como: problemas com M.M.C, problemas com simplificação, problemas para somar ou subtrair frações com denominadores diferentes e até problemas para reconhecer a operação matemática utilizada na questão.

Porém, nessa parte queremos evidenciar uma das partes que consideramos muito importante da teoria, que é a de observamos como os alunos lhe dão com a frustração dos erros, pois muitas das vezes o aluno pode não saber resolver um determinado exercício e cabe ao professor saber fazer uma leitura do que acontece com

aquele aluno, Cury (2019, p.52) fala que “é necessário compreender o que o aluno “sabe”, ou melhor, como determinado conhecimento, estabelecido em certo momento de sua história de vida, está funcionando como obstáculo”.

Por conseguinte, no exercício que propusemos, ao se depararem com os erros, os alunos tiveram várias reações diferentes, muitos se mostravam chateados, outros não ligavam, alguns levavam na brincadeira, outros ficaram quietos e se mostravam alheios a situação. Alguns alunos ao se depararem com a dificuldade, logo abandonavam a questão proposta, outros ao se depararem, apagavam o que haviam feito e tentavam refazer os cálculos.

Nesse cenário, perguntamos a cada aluno porque ele não conseguia resolver a questão, e obtivemos respostas diversificadas, como: “eu não aprendi isso”; “a professora não passou isso pra gente”; “isso é chato de fazer”; “não gosto muito de estudar isso”; e uma das respostas que mais prevaleceu foi “eu não gosto de matemática”. Isso vai ao encontro do que muitos autores falam quando apontam que os alunos de um modo geral veem a matemática como algo extremamente difícil, de acordo com Cury (2019) é analisando os erros e as dificuldades dos alunos que o professor deve se apoiar para desmistificar o senso comum de que a matemática é algo para poucos.

Por fim, A tabela a seguir, mostra as classificações de todas as respostas produzidas pelos participantes no teste diagnóstico e no exercício que realizaram no quadro.

Questões/Classificações	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E
Questão 1	2	4	2	16	7
Questão 2	2	3	0	17	9
Questão 3	7	9	1	11	3
Questão 4	1	3	0	16	11
Questão 5 (a)	12	6	1	10	2
Questão 5 (b)	1	3	0	15	12
Questão 5 (c)	2	4	1	11	13
Questão 5 (d)	1	3	0	13	14
Questão do quadro	2	3	2	16	8
Frequência	30	38	7	125	79

Tabela: Resultados do teste diagnóstico e do exercício feito no quadro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou compreender as principais dificuldades dos alunos do 7º ano do ensino fundamental da Escola Estadual São José, relacionadas ao estudo das operações de adição e subtração de frações, para tanto fizemos uma metodologia com abordagem qualitativa utilizando a teoria da análise de erros para alcançarmos o que nos propusemos a pesquisar. De modo, que acreditamos que o objetivo foi alcançado, pois conseguimos elencar uma série de dificuldades que os alunos tiveram quando trabalharam com as operações de adição e subtração de frações.

Os resultados mostraram que os alunos têm dificuldades com simplificação, Mínimo Múltiplo Comum (M.M.C), adição e subtração de frações com denominadores diferentes, leitura e interpretação do problema, dentre outros. O elevado número de erros durante as atividades propostas na pesquisa, são um reflexo dessas dificuldades, isso só reforça a importância de uma análise criteriosa do que é produzido pelos alunos, a fim de que essas dificuldades possam ser superadas é necessário que o educador possa aprender com os erros dos alunos para que assim possa ajudá-los.

Por conseguinte, acreditamos que conseguimos alcançar os três objetivos que nos nortearam nessa pesquisa, visto que, conseguimos apontar os erros mais frequentes dos alunos ao fazerem exercícios que envolvem as operações de adição e subtração de frações, de modo que com isso pudemos perceber que a base de conhecimento dos alunos sobre as operações de adição e subtração de frações apresenta um grande déficit, deixando evidente o baixo nível de Aprendizado em Matemática na escola apontado pelo site QEdU e também conseguimos sintetizar como os alunos tendem a se comportar quando se deparam com os erros.

Há ainda que se destacar que a teoria escolhida de analisar os erros dos alunos não pode ser considerada algo ruim, mas sim uma forma natural do educador poder conhecer os seus alunos, uma vez que esse educador pode criar ou ajustar metodologias que se adequem as dificuldades encontradas quando se analisa os erros. De modo que, como pontua Cury (2019), criar uma “biblioteca de erros” é uma maneira de ajudar tanto o educando quanto o educador na identificação das dificuldades que cercam esse estudo.

Assim, acreditamos que esse estudo se torna importante por que esperamos criar subsídios que vão ajudar o educador a entender como superar as dificuldades dos estudantes e também esperamos gerar informações que podem nortear futuras

pesquisas a desenvolverem trabalhos que possibilitem contornar as problemáticas apontadas durante esta pesquisa.

Por fim, sugerimos que o educador tenha um olhar reflexivo sobre o modo como ele avalia a produção dos alunos, pois não basta corrigir os trabalhos e apenas atribuir notas para acertos ou erros, é preciso compreender todo o processo que levou o aluno ao erro, é necessário também que o educador incentive o aluno a criar a capacidade de corrigir e superar os seus próprios erros, com isso estaremos formando estudantes com senso crítico, capazes de reconhecer os próprios erros e assim superá-los.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Denis Rogério Sanches; MARTENS, Adam Santos. **Desafios para a construção do conhecimento de frações nas séries intermediárias do Ensino Fundamental**. X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Curitiba, 7 a 10 de novembro de 2011.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CURY, Helena Noronha. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. 3ª ed. Rev. Campinas. São Paulo: Autores Associados, 2010.

MUNHOZ, Maurício de Oliveira. **Propostas metodológicas para o ensino da Matemática**. Curitiba: Ibpex, 2011.

PEDROSA, Virlane Nogueira Melo; PINHEIRO, Ana Cláudia Mendonça; MENEZES, Daniel Brandão; FONTENELLE, Francisca Cláudia Fernandes. **Sequência Fedathi e**

Análise de Erros contribuindo para o ensino de frações atrelado ao jogo Fraction Matcher. XII Encontro Nacional de Educação Matemática ISSN 2178-034X. São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.

Portal QEDU. Disponível em: <<https://gedu.org.br/escola/13013831-escola-estadual-sao-jose/>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SILVA, Daniela Mendes Vieira da. **Compreendendo a soma de frações com flutuadores de piscina recortados à luz da teoria dos registros de representação semiótica.** Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco, ISSN 2316-7297 – Vol. 8, Número 2, p. 37-48, 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2ª ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

APÊNDICE 1 – Teste Diagnóstico

Escola Estadual São José

Aluno(a): _____

Série/Turma: _____ Turno: _____ Data: ____/____/____

Teste Diagnóstico envolvendo Adição e Subtração de Frações

1) Roberta iniciou uma viagem com $\frac{5}{6}$ do tanque abastecido e gastou durante a viagem $\frac{1}{3}$ da capacidade do tanque. Qual fração representa o combustível que sobrou?

a) $\frac{1}{4}$ da capacidade do tanque.

b) $\frac{1}{2}$ da capacidade do tanque.

c) $\frac{1}{8}$ da capacidade do tanque.

d) $\frac{1}{6}$ da capacidade do tanque.

2) A copa do mundo de futebol é um evento esportivo realizado a cada quatro anos, sabendo que $\frac{1}{3}$ desse evento já aconteceu em países europeus, $\frac{1}{5}$ em países asiáticos e $\frac{1}{4}$ em países do continente americano. Qual a fração representa o total de vezes que esses continentes sediaram a copa?

a) $\frac{37}{60}$

b) $\frac{47}{30}$

c) $\frac{47}{60}$

d) $\frac{27}{50}$

3) Um pedaço de barbante mede $\frac{13}{15}$ de metro. Se $\frac{8}{15}$ de metro for cortado desse pedaço, qual será o comprimento do pedaço restante?

a) $\frac{1}{4}$ de metro.

b) $\frac{1}{2}$ de metro.

c) $\frac{1}{6}$ de metro.

d) $\frac{1}{3}$ de metro.

4) João tinha $\frac{7}{8}$ de uma barra de chocolate. Se ele comeu $\frac{1}{4}$ da barra e deu $\frac{1}{6}$ da barra para sua irmã, qual fração da barra de chocolate João ainda tem?

a) $\frac{7}{12}$

b) $\frac{3}{8}$

c) $\frac{5}{12}$

d) $\frac{11}{24}$

5) Calcule a soma ou a subtração das frações:

$$a) \frac{5}{9} + \frac{7}{9} =$$

$$b) \frac{1}{2} - \frac{1}{4} - \frac{1}{5} =$$

$$c) \frac{9}{7} - \frac{6}{5} =$$

$$d) \frac{1}{8} + \frac{3}{4} + \frac{2}{7} =$$

APÊNDICE 2 – Plano de Aula

PLANO DE AULA

IDENTIFICAÇÃO

Professor/pesquisador: Daniel Lázaro Nery de Souza
--

Instituição: Escola Estadual São José

Série: 7º ano	Turno: Vespertino	Data:	Carga-horária: 2h/a
---------------	-------------------	-------	---------------------

OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE DA BNCC	METODOLOGIA	RECURSOS	OBJETIVO
Adição e Subtração de Frações.	(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.	<ul style="list-style-type: none"> • Ministraremos a aula expositiva e explicativa sobre adição e subtração de frações; • Apresentaremos o Mural das Frações; • Resolveremos 1 exercício e 1 problema sobre adição e subtração de frações, faremos isso de forma manual no quadro branco; • Resolveremos 1 exercício 	<ul style="list-style-type: none"> - Quadro branco; - Pincel; - Apagador; - Régua; - Mural de Frações. 	Esta aula foi planejada para os alunos da turma do 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual São José, como parte da pesquisa que realizamos na referida turma. Esta aula tem como objetivo minimizar os erros cometidos pelos alunos durante o teste

		e 1 problema sobre adição e subtração de frações no Mural das Frações .		diagnóstico, reforçar o conteúdo já conhecido por eles e também lembrar conceitos que por ventura tenham esquecido.
--	--	---	--	---

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris matemática, 6º ano**: ensino fundamental, anos finais. 3. ed. São Paulo : Ática, 2018.

BENEDICTO, Castrucci; JÚNIOR, José Ruy Giovanni. **A conquista da matemática, 6º ano**: ensino fundamental, anos finais. 4. ed. São Paulo: FTD, 2018.

OBJETO DE CONHECIMENTO: Adição e Subtração de Frações

1. Números Primos

São considerados primos os números divisíveis por 1 e por ele mesmo

Exemplo:

Primos: {2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, ...}

2. Fatoração/ decomposição em números primos

Para fatorar um número, inicialmente devemos encontrar o menor número primo que divide o número dado. Depois, devemos dividir o quociente encontrado pelo menor primo que o divide e assim sucessivamente até obtermos 1 para o quociente.

Exemplo:

$$\begin{array}{r|l} 20 & 2 \\ 10 & 2 \\ 5 & 5 \\ \hline 1 & 2 \times 2 \times 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 243 & 3 \\ 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ \hline 1 & 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \end{array}$$

3. Apresentação da Fração

$$\frac{x}{y} \begin{array}{l} \longrightarrow \text{Numerador} \\ \longrightarrow \text{Denominador} \end{array}$$

$\frac{1}{3}$

um terço

$\frac{1}{4}$

um quarto

$\frac{1}{6}$

um sexto

$\frac{1}{15}$

um quinze avos

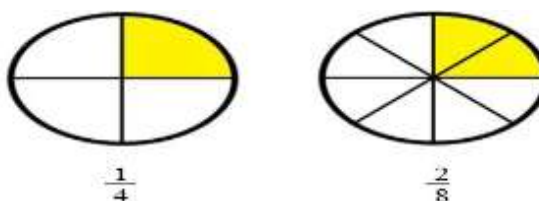
$\frac{1}{20}$

um vinte avos

4. Frações Equivalentes

As frações equivalentes são diferentes possibilidades de frações que representam uma mesma quantidade

Exemplo:



Você notou que as frações $\frac{1}{4}$ e $\frac{2}{8}$ representam a mesma parte da figura?

Dizemos que essas são frações são equivalentes e escrevemos: $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$

5. Simplificação de frações

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

Exemplo:

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

Daí, $\frac{48}{72} = \frac{2}{3}$

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

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

Outro caminho que podemos seguir para simplificar frações é efetuar uma única divisão pelo maior divisor comum dos termos da fração, no caso, pelo número 24:

$$\frac{48}{72} = \frac{2}{3}$$

6. Adição e subtração de frações

Caso 1: Frações com denominadores iguais;

Para somar ou subtrair frações com denominadores iguais, basta somar ou subtrair os numeradores e conservar o denominador.

Veja os exemplos a seguir:

a) $\frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$

b) $\frac{5}{7} - \frac{3}{7} - \frac{1}{7} = \frac{1}{7}$

Caso 2: Frações com denominadores diferentes

Quando as frações possuem denominadores diferentes, é necessário encontrar outras frações equivalentes a essas que possuam denominadores iguais.

Veja o exemplo:

$$\text{Calcule } \frac{1}{2} + \frac{1}{6}:$$

Solução:

Passo 1: Calcular o mínimo múltiplo comum (**MMC**) entre os denominadores. O valor encontrado será o denominador comum que possibilitará substituir as frações dadas por outras com denominadores iguais. No exemplo, temos:

$$\begin{array}{r|l} 2, 6 & 2 \\ 1, 3 & 3 \\ \hline 1, 1 & 2 \times 3 = 6 \end{array}$$

Passo 2: Reescrever as frações com o novo denominador, deixando o espaço do numerador para os números que serão encontrados no passo seguinte:

$$\frac{\underline{1}}{2} + \frac{\underline{1}}{6} = \frac{\underline{\quad}}{6} + \frac{\underline{\quad}}{6}$$

Passo 3: Encontre os numeradores das novas frações. Para isso, o seguinte cálculo deverá ser feito: Para encontrar o numerador da primeira fração, divida o MMC pelo denominador da primeira fração e multiplique o resultado pelo seu numerador. O resultado obtido por esse cálculo será o numerador da primeira fração que possui denominador igual ao MMC. Repita o procedimento para todas as frações presentes na soma ou subtração. Faça isso da seguinte forma: $(6 \div 2) \times 1 = 3$ e $(6 \div 6) \times 1 = 1$

$$\frac{\underline{1}}{2} + \frac{\underline{1}}{6} = \frac{\underline{3}}{6} + \frac{\underline{1}}{6}$$

Passo 4: Somar as novas frações utilizando o caso anterior (de denominadores iguais). Após encontrar as novas frações, basta repetir o procedimento anterior, no qual somamos ou subtraímos os numeradores e mantemos o denominador intacto.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

7. Conhecendo o Mural das Frações

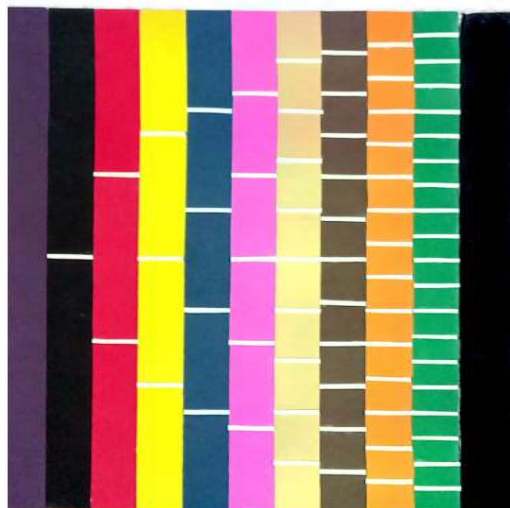
7.1 Para que serve?

É um material manipulável que serve para fixação do conteúdo e tem como função verificar a equivalência das frações, comparar e executar operações de adição e subtração de frações.

7.2 Como funciona?

Funciona da seguinte maneira: a barra roxa é a unidade inteira, a barra preta tem denominador múltiplo de 2, $\frac{1}{2}$, a barra vermelha tem denominador múltiplo de 3, $\frac{1}{3}$, a barra amarela tem denominador múltiplo de 4, $\frac{1}{4}$, a barra azul tem denominador múltiplo de 5, $\frac{1}{5}$, a barra rosa tem denominador múltiplo de 6, $\frac{1}{6}$, a barra bege tem denominador múltiplo de 10, $\frac{1}{10}$, a barra marrom tem denominador múltiplo de 12, $\frac{1}{12}$, a barra laranja tem denominador múltiplo de 15, $\frac{1}{15}$ e a barra verde tem denominador múltiplo de 20, $\frac{1}{20}$. A partir dessas peças calcularemos a soma e a subtração de frações verificando o encaixe dessas peças.

MURAL DAS FRAÇÕES



8. Exercício e problema envolvendo adição e subtração de frações

$$1) \frac{3}{5} - \frac{1}{3} =$$

Solução:

I. Cálculo manual:

Passo 1: Calcularemos o M.M.C. para encontrar o denominador comum das frações;

$$\begin{array}{r|l} 3, 5 & 3 \\ 1, 5 & 5 \\ \hline 1, 1 & 3 \times 5 = 15 \end{array}$$

Passo 2: Reescreveremos as frações com o novo denominador;

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \frac{\quad}{15} - \frac{\quad}{15} =$$

Passo 3: Encontremos os numeradores das novas frações. Faça isso da seguinte forma: $(15 \div 5) \times 3 = 9$ e $(15 \div 3) \times 1 = 5$;

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \frac{9}{15} - \frac{5}{15} =$$

Passo 4: Utilizaremos o caso das frações com denominadores iguais para somarmos as frações. Assim somamos os numeradores e conservamos o denominador para encontrar o resultado.

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \frac{9}{15} - \frac{5}{15} = \frac{4}{15}$$

II. Resolução do exercício com o Mural das Frações:

Passo 1: Pegaremos três peças da casa do $\frac{1}{5}$ para representar a fração $\frac{3}{5}$ e colocaremos no Mural.



Passo 2: Pegaremos uma peça da casa do $\frac{1}{3}$ e colocaremos sobreposta nas peças que representam a fração $\frac{3}{5}$ no Mural.



Passo 3: Verificaremos no Mural qual peça representa a fração das peças subtraídas.



Resposta: $\frac{4}{15}$

2) A região norte é a maior região do país, representa $\frac{1}{3}$ do território nacional. As regiões sudeste e sul representam respectivamente, $\frac{2}{15}$ e $\frac{1}{15}$ do território nacional, sendo elas as duas menores regiões. Sabendo desses dados, calcule a fração de terra que representa a união dessas três áreas.

Solução do problema:

I. Cálculo manual:

Para iniciarmos o cálculo devemos identificar qual operação o problema está pedindo, desse modo, sabendo que $\frac{1}{3}$ do território representa a região norte, $\frac{2}{15}$ a região sudeste e $\frac{1}{15}$ a região sul, para sabermos a fração que representa a união dessas áreas, devemos somá-las. Assim fica:

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{15} + \frac{1}{15} =$$

Passo 1: Calcularemos o M.M.C. para determinar o denominador comum das frações;

$$\begin{array}{r|l} 3, 15, 15 & 3 \\ 1, 5, 5 & 5 \\ \hline 1, 1, 1 & 3 \times 5 = 15 \end{array}$$

Passo 2: Reescreveremos as frações com o novo denominador;

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{15} + \frac{1}{15} = \frac{\quad}{15} + \frac{\quad}{15} + \frac{\quad}{15} =$$

Passo 3: Encontremos os numeradores das novas frações.. Faça isso da seguinte forma: $(15 \div 3) \times 1 = 5$; $(15 \div 15) \times 2 = 2$ e $(15 \div 15) \times 1 = 1$;

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{15} + \frac{1}{15} = \frac{5}{15} + \frac{2}{15} + \frac{1}{15} =$$

Passo 4: Utilizaremos o caso das frações com denominadores iguais para somarmos as frações. Assim somamos os numeradores e conservamos o denominador para encontrar o resultado;

$$\frac{1}{3} + \frac{2}{15} + \frac{1}{15} = \frac{5}{15} + \frac{2}{15} + \frac{1}{15} = \frac{8}{15}$$

Resposta: A fração que representa a união das regiões é $\frac{8}{15}$

II. Resolução do exercício com o Mural das Frações:

Passo 1: Pegaremos uma peça da casa do $\frac{1}{3}$ e colocaremos no Mural;



Passo 2: Pegaremos duas peças da casa do $\frac{1}{15}$ para representar a fração $\frac{2}{15}$ e colocaremos no Mural;



Passo 3: Pegaremos uma peça da casa do $\frac{1}{15}$ e colocaremos no Mural;



Passo 4: Verificaremos no Mural qual peça representa as frações somadas.



Resposta: A fração que representa a união das regiões é $\frac{8}{15}$

APÊNDICE 3 – Mural das Frações

MURAL DAS FRAÇÕES



Anexo – Termo de Assentimento - TALE

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Eu, Daniel Lázaro Nery de Souza, graduando do curso de Licenciatura em Matemática, do Centro de Estudos Superiores de Tefé (CEST), polo acadêmico da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), estou realizando a pesquisa intitulada “ANÁLISE DE ERROS NA ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES: UM ESTUDO DAS DIFICULDADES EM UMA TURMA DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL”, sob a orientação do Professor Dr. Fernando Soares Coutinho. Esta pesquisa tem como objetivo compreender as principais dificuldades dos alunos em uma turma da Escola Estadual São José a partir dos possíveis erros por eles cometidos, quando trabalham com as operações de adição e subtração de frações.

Convido o (a) Sr. (a) para participar da pesquisa. Sua participação é voluntária, não implica em nenhum benefício financeiro e quaisquer prejuízos. É importante que você esteja ciente, que os dados produzidos serão publicados em artigos científicos em revistas e periódicos e/ou comunicações orais em eventos, no entanto, é garantido o caráter confidencial da pesquisa, proteção das informações coletadas e sigilo quanto a sua identidade, conforme estabelecido pela legislação.

A pesquisa será feita na Escola Estadual São José, na turma do 7º ano 02, sala 04, onde os participantes irão fazer um teste escrito e exercícios no quadro. Será ministrada uma aula com o conteúdo de adição e subtração de frações, para todos os alunos. Caso tenha alguma dúvida em relação a essa pesquisa, você pode nos procurar pelos endereços eletrônicos que disponibilizarei ao final do texto.

Destacamos que sua participação é importante, porque acreditamos que nossa pesquisa pode apoiar o desenvolvimento do aprendizado em matemática, principalmente no conteúdo de adição e subtração de frações. Assim, a escola, o professor da disciplina e os alunos que dela participarem, serão beneficiados.

Considerando as Resoluções nº 466/2012 e 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde – CNS (Brasil, 2012, 2016), que preveem apresentar os possíveis riscos que podem ocorrer durante a pesquisa, saliento que poderá haver: risco mínimo de desconforto ou vergonha durante a observação que faremos na sala de aula e no desenvolvimento das atividades propostas, visto que os participantes irão resolver exercícios no quadro e isso pode causar algum desconforto ou algum risco de constrangimento para os mesmos.

Os riscos elencados podem acontecer em função da metodologia adotada na pesquisa, que privilegia a compreensão das dificuldades dos alunos ao abordarem as operações de adição e subtração de frações, no entanto, como procedimentos para amenizar e/ou prevenir os possíveis riscos, serão adotadas as seguintes medidas: durante o desenvolvimento do estudo, será garantido que apenas os participantes da pesquisa, a professora da disciplina e o pesquisador estejam no local, para que o participante se sinta a vontade para desenvolver as atividades propostas durante a pesquisa. Ademais, o participante terá total liberdade para não responder as questões que serão realizadas no quadro e também não responder qualquer pergunta que fizermos durante a ministração da aula que possa constrangê-lo, nas observações durante o desenvolvimento do estudo, o pesquisador permanecerá atento e alerta para possíveis sinais verbais e não verbais de desconforto expressados pelos participantes, estando a pronta disposição para acolhimento.

Aos participantes é assegurada a plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, a qualquer momento da pesquisa, sem sofrer quaisquer tipos de penalização. Como medidas para mitigar possíveis impactos negativos, os participantes terão acesso aos resultados da pesquisa, por meio de sua divulgação pública, assim que forem homologados pelo órgão responsável.

Comprometo-me a cumprir as resoluções e seguir todas as normas e recomendações aplicáveis, de acordo com os princípios éticos estabelecidos pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Neste termo de assentimento asseguro, a todos os sujeitos pesquisados, o caráter confidencial e o anonimato no processo de recolhimento dos dados e na publicidade da pesquisa.

Diante de todo o exposto, destaco que você enquanto participante, tem plena liberdade para decidir a respeito de sua participação voluntária nessa pesquisa. Caso concorde em participar, necessito que preencha e assine este termo de assentimento.

Na necessidade de entrar em contato com o pesquisador, poderá fazê-lo a qualquer instante por meio do telefone (97) 98100-8194 e/ou e-mail dlns.mat18@uea.edu.br. Desde já agradeço imensamente por sua participação.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO:

Eu, _____
RG _____, manifesto que aceito participar da pesquisa. Declaro que recebi uma cópia deste termo, declaro ainda que, li e entendi as informações e garantias mencionadas, e que de forma livre e esclarecida, concordo e autorizo, ceder os direitos de minha participação, para serem utilizados integralmente ou em partes, sem restrições de citações, podendo inclusive torná-las pública para o projeto acima descrito.

Responsável

RG _____

Daniel Lázaro Nery de Souza
CPF: 005.513.062-38
Pesquisador Responsável

Tefé/AM, ___/___/2024