



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
MATEMÁTICA LICENCIATURA**

ÉRICA TAIANE DOS SANTOS MORAES

**ENSINO DE FRAÇÕES ATRAVÉS DO MÉTODO DE RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O 6º ANO**

**Maceió
2024**

ÉRICA TAIANE DOS SANTOS MORAES

**ENSINO DE FRAÇÕES ATRAVÉS DO MÉTODO DE RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O 6º ANO**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao Colegiado do Curso de
Graduação em Matemática da
Universidade Federal de Alagoas,
como requisito parcial para obtenção
do título de licenciada em
Matemática.

Orientador(a): Profa. Dra. Thays
Rayana Santos de Carvalho

**Maceió
2024**

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

M827e Moraes, Érica Taiane dos Santos.
 Ensino de frações através do método de resolução de problemas : uma
 sequência didática para o 6o ano / Érica Taiane dos Santos Moraes. - 2024.
 51 f. : il.

 Orientadora: Thays Rayana Santos de Carvalho.
 Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Matemática :
Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática.
Maceió, 2024.

 Bibliografia: f. 49-51.

 1. Frações. 2. Resolução de problemas. 3. Sequência didática. 4. Ensino e
aprendizagem. I. Título.

CDU: 517.52

Folha de Aprovação

ÉRICA TAIANE DOS SANTOS MORAES

ENSINO DE FRAÇÕES ATRAVÉS DO MÉTODO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O 6º ANO

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao Colegiado do Curso de
Graduação em Matemática da
Universidade Federal de Alagoas, como
requisito parcial para obtenção do título de
licenciada em Matemática.

Aprovado em: 18 de novembro de 2024.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Thays Rayana Santos de Carvalho. Orientadora, UFAL.

Prof. Dr. Diogo Carlos dos Santos. Examinador, UFAL.

Profa. Dra. Elaine Cristine de Souza Silva, Examinadora, UFAL.

Dedico este trabalho a toda minha família,
eles que foram meu porto seguro nesta
caminhada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus, o autor e consumidor da minha fé, pois foi Ele quem me deu forças para não desistir nos momentos mais difíceis que enfrentei durante este curso.

Quero agradecer aos meus pais, Edenilton e Maria, por sempre me incentivarem a estudar e por acreditaram que um dia eu conseguiria cursar matemática na Universidade Federal de Alagoas, sem eles não teria chegado onde estou. Agradeço ao meu pai por incansáveis vezes que me trouxe à faculdade mesmo depois de um dia cansativo de trabalho.

Agradeço ao meu esposo, Alan Felipe, que sempre me incentivou, me levando à faculdade, me aconselhando nos momentos difíceis e me mostrando que apesar das dificuldades eu iria conseguir.

Não poderia esquecer as minhas irmãs, Karolayne e Jéssica, que sempre me apoiaram com palavras e mensagens de incentivos, nos momentos em que estava desmotivada.

Agradeço também as minhas pequenas, minhas sobrinhas Lívia e Lorena que serviram de incentivo para continuar.

Agradeço também a minha orientadora, Thays Rayana, pelo apoio, pelo tempo dedicado, pelos ensinamentos e pela paciência, que mesmo com a universidade em greve decidiu continuar-me orientando neste período. Muito obrigada professora.

“O próprio Deus irá à sua frente e estará com você; Ele nunca o deixará, nunca o abandonará. Não tenha medo! Não desanime!”

Bíblia Sagrada, Deuteronômio 31:8.

RESUMO

Entre os conteúdos de matemática que são desenvolvidos no Ensino Fundamental, as frações é um dos grandes desafios no ensino e aprendizagem dos estudantes. Desta maneira o objetivo deste estudo é propor uma sequência didática para o ensino de frações do 6º ano do Ensino Fundamental, onde será fundamentada pelo método de Resolução de Problemas, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Desenvolvemos uma pesquisa de natureza qualitativa, com estudo bibliográfico sobre o método de Resolução de Problemas desenvolvidos por Pólya (1995) e Onuchic e Allevato (2021). Também estudamos sobre o que diz a BNCC em relação à resolução de problemas e as dificuldades que os estudantes têm no ensino de frações, finalizando com a análise de dois livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), no que diz respeito o ensino de frações através de resolução de problemas. A sequência didática foi elaborada com quatro atividades, doze situações, dezenove questões e um jogo, que visa facilitar a compreensão dos estudantes no ensino de frações, que servirão de inspiração para que os professores possam aplicar em suas salas de aulas da maneira que foi elaborada ou até mesmo adaptá-la às necessidades de seus estudantes.

Palavras-chave: Frações. Resolução de Problemas. Sequência Didática. Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

Among the mathematics content that is developed in Elementary School, fractions are one of the biggest challenges in teaching and learning for students. Therefore, the objective of this study is to propose a didactic sequence for teaching fractions in the 6th year of Elementary School, which will be based on the Problem Resolution method, in accordance with the National Common Curricular Base (BNCC). We developed qualitative research, with a bibliographic study on the Problem Resolution method developed by Pólya (1995) and Onuchic and Allevato (2021). We also studied what the BNCC says in relation to problem solving and the difficulties that students have in teaching fractions, ending with the analysis of two textbooks approved by the National Book and Teaching Material Program (PNLD), in which concerns teaching fractions through problem solving. The didactic sequence was designed with four activities, twelve situations, nineteen questions and a game, which aims to facilitate students' understanding when teaching fractions, which will serve as inspiration for teachers to apply in their classrooms in the way it was designed. or even adapt it to the needs of your students.

Keywords: Fractions. Problem Solving. Didactic Sequence. Teaching and Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Esquema da Metodologia proposta por Onuchic e Allevato.....	17
Figura 2: Resolução de Problema.	26
Figura 3: Adição e subtração de frações com denominadores iguais	27
Figura 4: Adição e subtração de frações com denominadores diferentes.....	28
Figura 5: Atividades de operações com frações.....	29
Figura 6: Adição e subtração de frações de mesmo denominador.	32
Figura 7: Adição e subtração de frações de mesmo denominador.	33
Figura 8: Adição e subtração de frações de mesmo denominador.	33
Figura 9: Exercícios propostos.	34
Figura 10: Adição e subtração de frações de denominadores diferentes.....	34
Figura 11: Adição e subtração de frações de denominadores diferentes.....	35
Figura 12: Exercícios propostos.	35
Figura 13: Estrutura da sequência didática.	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Habilidades da BNCC que envolvem a resolução de problemas.	20
Quadro 2: Habilidades da BNCC sobre frações.	39
Quadro 3: Atividade 1.	41
Quadro 4: Atividade 2.	42
Quadro 5: Atividade 3.	43
Quadro 6: Atividade 4.	44
Quadro 7: Jogo.	45

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Resolução de Problemas.....	14
2.2 O que a BNCC diz sobre a resolução de problemas e o Ensino de Frações	19
2.3 Dificuldades no Ensino de Frações.....	21
2.4 Adição e Subtração de Frações em livros didáticos atuais	24
3. METODOLOGIA.....	36
4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA	38
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
6. REFERÊNCIAS.....	49

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como objetivo propor uma sequência didática que poderá ser utilizada no ensino de frações através do Método de Resolução de Problemas para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, abordando o conteúdo de adição e subtração de frações.

Utilizamos a metodologia de Resolução de problemas para produzir a sequência didática, onde nela estão contidas atividades e um jogo para garantir um melhor ensino e aprendizagem aos estudantes.

Com base nisso o problema de pesquisa ficou da seguinte forma: Como o uso de uma sequência didática baseada no método da resolução de problemas pode contribuir para a aprendizagem significativa de operações com frações pelos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental?

Quando falamos no ensino de frações podemos perceber que os estudantes têm uma grande dificuldade de solucionar problemas voltados para este tema, visto que eles não conseguem associar as frações com o seu cotidiano (Cavalieri, 2005).

Desta maneira escolhemos abordar o ensino de frações através do método de resolução de problemas porque é um dos conteúdos que os estudantes têm mais dificuldades na sua compreensão (Bertoni, 2009).

Buscamos desenvolver este estudo através da pesquisa qualitativa, onde foi feita uma revisão de literatura com a leitura de livros e artigos para elaborar uma sequência didática, que poderá ser aplicada aos estudantes do 6º ano do ensino fundamental.

Este estudo é composto por cinco capítulos, entre eles estão a introdução, referencial teórico, a metodologia, a sequência didática e as considerações finais. O referencial teórico está dividido em quatro seções: Resolução de problemas, onde apresentamos o método de resolução de problemas proposto por Pólya (1995) e Onuchic e Allevato (2021); O que a BNCC diz sobre a resolução de problemas e o Ensino de Frações; Dificuldades no Ensino de Frações; e Adição e Subtração de Frações em livros didáticos atuais, onde fizemos a análise de dois livros didáticos de matemática do 6º ano, com o objetivo de observar a estrutura destes livros, a abordagem do conteúdo de operações com frações e se os mesmos trabalham a

resolução de problemas em seus volumes, livros estes que estão no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD).

No capítulo da metodologia, mostramos como se deu a pesquisa e o tipo de pesquisa que utilizamos. No capítulo da sequência didática falamos o que é uma sequência didática, enfatizamos a metodologia de Onuchic e Allevato (2021), mostramos as habilidades que serão utilizadas para elaboração da sequência didática e a estrutura da mesma, finalizando com o capítulo das considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo iremos falar sobre a resolução de problemas e sua importância para o ensino e aprendizagem dos estudantes, como também o método de resolução de problemas desenvolvidos por Pólya (1995) e Onuchic e Allevato (2021).

Trataremos também o que diz a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sobre a resolução de problemas e o ensino de frações, como também as dificuldades encontradas no ensino da mesma e por último apresentamos dois livros didáticos atuais, do 6º ano do Ensino Fundamental, no que diz respeito à adição e subtração de frações e a resolução de problemas.

2.1 Resolução de Problemas

Quando falamos em ensino de matemática através da resolução de problemas pensamos que é somente elaborar uma atividade que tenha problemas contextualizados, porém não é só isso, o ensino através da resolução de problemas envolve etapas e processos a serem seguidos para que de fato venha fazer a diferença no aprendizado do estudante.

A resolução de problemas tem um papel fundamental no ensino-aprendizagem do estudante, pois ela desenvolve seu pensamento crítico, suas habilidades e lhe proporciona uma autonomia no desenvolvimento das suas resoluções de problemas.

Vamos elencar aqui autores que mostram métodos de como resolver problemas, seguindo passos que proporciona um melhor significado no processo de aprendizagem dos nossos estudantes, como George Pólya (1995) e Onuchic e Allevato (2021).

O método de George Pólya é dividido em quatro fases, durante essas fases a maneira de encarar e solucionar um problema pode variar, mudando ao decorrer da solução.

Inicialmente temos que compreender o problema, identificar o que é necessário e depois temos que estabelecer um plano e para isso temos que identificar as incógnitas e suas relações com o problema, logo após devemos executar o plano estabelecido e por último fazemos um retrospecto, que é rever a solução por completo.

Na primeira fase temos a **compreensão do problema**, neste momento temos que ler o problema, tentar identificar os dados presentes no mesmo, e ter um conhecimento prévio do conteúdo para facilitar a resolução, como também tentar trazer o problema para a realidade do estudante, desta maneira facilitará a compreensão dos mesmos.

Como Pólya (1995, p.4) fala: “É uma tolice responder a uma pergunta que não tenha sido compreendida.” O problema deve ser bem escolhido, que propicie interesse ao estudante, que ele deseje resolvê-lo e que não seja muito fácil ou muito difícil.

Na segunda fase temos o **estabelecimento de um plano**. Quando conseguimos identificar de uma forma geral quais cálculos e/ou desenhos que precisamos fazer para achar a incógnita, já temos de certa forma um plano estabelecido.

O professor tem que se colocar no lugar do estudante e pensar como foram as suas dificuldades enquanto ele mesmo resolvia o problema, desta maneira ele poderá mediar melhor a sua aula. Nesta fase o professor deve propiciar ao estudante discretamente o caminho que ele irá tomar à princípio para solucionar tal problema.

A terceira fase é a **execução do plano**, nesta etapa vamos executar o plano que já havia sido criado. O estudante pode não lembrar o seu plano, o que ocorre quando ele aceita um plano de fora ou é incentivado pelo seu professor, porém se ele próprio construiu seu plano, mesmo com alguma ajuda, não esquecerá facilmente.

Temos que examinar cada passo pacientemente durante a execução do plano para que fique claro cada etapa, não restando dúvidas.

A última fase é chamada de **retrospecto**, onde os estudantes irão consolidar o que eles aprenderam. Esta fase é muito importante, pois eles irão revisar como foram feitas cada passo da resolução.

O papel do professor é fundamental, não só nesta última fase como em todas as outras, aqui ele precisa mostrar ao estudante que problema nenhum se esgota por completo, sempre tem algo que precisa ser feito ou melhorado. Desta maneira podemos considerar que o estudante passando por todas estas fases ele conseguirá resolver corretamente o seu problema, pode acontecer algum erro, mas com a mediação do professor esse erro poderá ser solucionado.

Hoje quando vamos avaliar nossos estudantes não nos preocupamos apenas com o resultado final, mas sim em todo o processo desenvolvido para chegar à solução final.

Consideramos que o ensino-aprendizagem-avaliação, ocorre simultaneamente e a resolução de problemas nos proporciona esse feito, uma avaliação contínua do estudante.

Com a resolução de problemas os estudantes podem fazer diversas conexões da matemática com outras áreas e até mesmo com o seu dia a dia. Trabalhar com resolução de problemas exige bastante dedicação tanto do professor como do estudante.

Onuchic e Allevato (2021) desenvolveram uma metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática, através de resolução de problemas com 10 etapas a serem seguidas durante todo o processo de uma resolução de um problema. Iremos elencar cada uma delas.

A primeira etapa é a **preparação do problema**, onde temos que selecionar um problema, que seja ao mesmo tempo um problema gerador. Vale ressaltar nesta etapa que o conteúdo matemático não tenha sido trabalhado antes.

A segunda etapa é a da **leitura individual**, cada estudante deverá fazer a leitura de forma individual. Na terceira etapa temos a **leitura em conjunto**, onde serão formados grupos e a leitura será feita de forma coletiva, onde cada um poderá expressar a sua opinião sobre o problema. Caso haja alguma dificuldade na compreensão do texto o professor poderá auxiliar lendo o problema.

A quarta etapa será a **resolução do problema**, agora já lido e compreendido o problema os estudantes irão buscar resolver o problema de forma coletiva, desta maneira estaremos considerando os mesmos como co-construtores da *matemática nova* que se quer abordar.

Indo para a quinta etapa entramos no processo de **observar e incentivar**, aqui o papel do professor não será mais de transmitir o conhecimento, mas sim de observar o comportamento dos estudantes na resolução do problema e de incentivá-los, estimulando o trabalho colaborativo. Ele será o mediador, mostrando aos seus estudantes como usar seus conhecimentos prévios, atendendo-os em suas dificuldades, a fim de levar os estudantes à conclusão do trabalho.

Na sexta etapa temos o **registro das resoluções na lousa**, cada representante dos grupos irá escrever suas resoluções na lousa independentemente de estar certo ou errado, para que todos analisem e discutam.

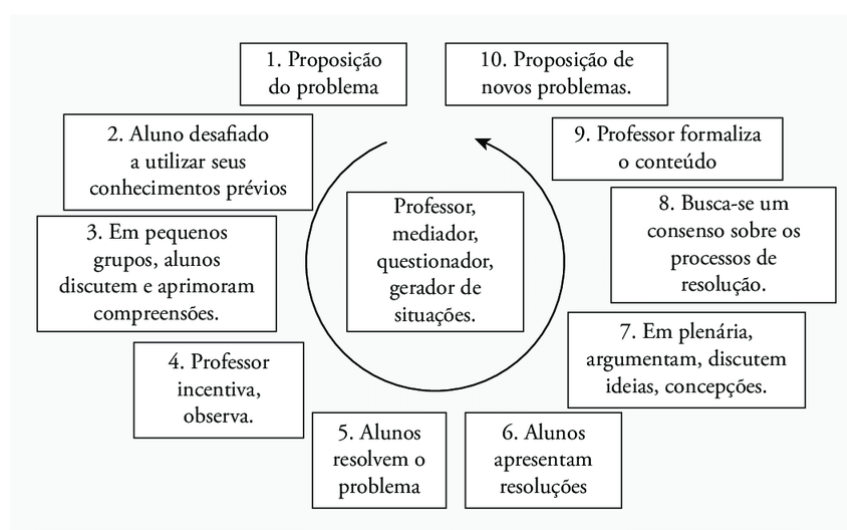
Já na sétima etapa teremos a **plenária**, onde todos os estudantes poderão neste momento discutir as diferentes resoluções que foram registradas na lousa, tirando suas dúvidas e defendendo seus argumentos. O professor como sempre será o mediador da situação, incentivando a participação e os questionamentos de seus estudantes.

Na oitava etapa entraremos em **busca de um consenso**, depois de todas as dúvidas tiradas e pontos de vista discutidos o professor junto com a turma tentam chegar a um consenso sobre o resultado final.

Na nona etapa temos a **formalização do conteúdo**, o professor apresentará na lousa o conteúdo da maneira formal, na linguagem matemática.

E por último temos a **proposição e resolução de novos problemas**, nesta etapa o professor irá mostrar aos estudantes que mesmo o problema tendo sido solucionado, ainda poderá tirar dele outros problemas com novas soluções, desta maneira mostraremos aos estudantes que um problema nunca se dará por completo. Abaixo está uma figura que mostra o esquema do método utilizado por Onuchic e Allevato (2021).

Figura 1: Esquema da Metodologia proposta por Onuchic e Allevato.



Fonte: Onuchic e Allevato (2021).

Esta imagem mostra o esquema de todas as dez etapas da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da resolução de problemas, proposta por Onuchic e Allevato, desta maneira fica mais clara para o professor usá-la em suas aulas e identificar melhor cada uma delas. Lembrando que todas estas etapas podem ser adaptadas conforme a necessidade de cada turma.

Segundo as autoras, a resolução de problemas pode ter três modos de ser abordada, pelo contexto de ensino:

- Ensinar *sobre* resolução de problemas, que consiste em ensinar estratégias e métodos para resolver problemas.
- Ensinar matemática *para* resolver problemas, que é apresentar o conteúdo matemático e depois passar para os estudantes o problema para aplicar a matemática que foi estudada.
- Ensinar matemática *através* da resolução de problemas, que consiste em tomar o problema como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos, onde o professor irá conduzir todo esse processo e os estudantes serão co-construtores do seu próprio conhecimento.

A metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da resolução de problemas é onde o estudante faz diferentes conexões entre os ramos da matemática, onde eles podem gerar novos conceitos e conteúdos.

O método de resolução de problemas é importante porque desenvolve no estudante a capacidade de raciocinar, argumentar, usar sua criatividade e poder ser o protagonista de seu próprio aprendizado.

Segundo Dante (1991), é possível por meio da resolução de problemas desenvolverem no estudante iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela.

Este método não só possibilita o desenvolvimento destas capacidades como também percepção que um problema não está apenas associado à sala de aula, mas podemos também vivencia-lo no nosso dia a dia.

É através deste método que podemos realizar uma avaliação contínua do nosso estudante, pois iremos avaliar toda a etapa do processo de resolução do problema dado a ele para solucionar.

2.2 O que a BNCC diz sobre a resolução de problemas e o Ensino de Frações

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento mais recente dentre todos os documentos já existentes da Educação e deve ser seguido obrigatoriamente por todos os ambientes educacionais.

No Ensino Fundamental o principal objetivo da BNCC é que os estudantes devem desenvolver o letramento matemático, que é:

[...] as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (Brasil, 2018, p. 266).

A resolução de problemas é um dos caminhos que se deve percorrer para que o estudante possa desenvolver suas capacidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar.

Quando lemos as competências específicas da matemática para o Ensino Fundamental vemos que devemos trabalhar o ensino de matemática como uma ciência humana, que está presente em nosso cotidiano, que ela é viva e contribui para diversas áreas de nossas vidas, no ramo tecnológico e para solucionar problemas que causam impactos no mundo.

A BNCC nos mostra que devemos trabalhar a matemática diferente do modelo tradicional, utilizando bastante contextualização e tecnologias digitais, com isso irá mostrar aos nossos estudantes que a resolução de problemas é um novo jeito de estudar melhor a matemática, desenvolve-la de uma forma mais eficiente compreendendo melhor seus significados.

Através da metodologia de resolução de problemas podemos colocar atividades para nossos estudantes que aborde sobre seu cotidiano, sobre os problemas sociais e de outras áreas do conhecimento, de tal forma que eles entenderão que a matemática não se restringe apenas á números.

Neste documento a matemática foi dividida em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Probabilidade e estatística.

Cada uma delas mostra que devemos trabalhar a resolução de problemas para o estudante desenvolver suas habilidades e capacidades.

É necessário que os estudantes desenvolvam a capacidade de compreender o contexto de um determinado problema, sendo assim ele poderá aplicar em outros contextos de outros problemas.

Para que os estudantes compreendam os problemas faz-se necessário que eles reelaborem os problemas que eles mesmos já tinham solucionado, que é o que consta nas habilidades relacionadas com a resolução de problemas.

Na Matemática escolar, o processo de aprender uma noção em um contexto, abstrair e depois aplicá-la em outro contexto envolve capacidades essenciais, como formular, empregar, interpretar e avaliar – criar, enfim –, e não somente a resolução de enunciados típicos que são, muitas vezes, meros exercícios e apenas simulam alguma aprendizagem. Assim, algumas das habilidades formuladas começam por: “resolver e elaborar problemas envolvendo...”. Nessa enunciação está implícito que se pretende não apenas a resolução do problema, mas também que os alunos reflitam e questionem o que ocorreria se algum dado do problema fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescida ou retirada. Nessa perspectiva, pretende-se que os alunos também formulem problemas em outros contextos (Brasil, 2018, p. 277).

Vamos mostrar no quadro abaixo a unidade temática de números do 6º ano do Ensino Fundamental, com seus objetos de conhecimentos, competências e habilidades, no que diz respeito à adição e subtração de frações.

Quadro 1: Habilidades da BNCC que envolvem a resolução de problemas.

MATEMÁTICA - 6º ANO		
Unidade temática	Objetos do conhecimento	Habilidades
Números	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração ; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.	(EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora. (EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

Fonte: Brasil (2018).

Observando este quadro notamos que as habilidades presentes levam para o ensino de frações através da resolução de problemas, desta maneira teremos um ensino e aprendizagem mais significativa e podemos trabalhar com nossos estudantes de diferentes formas, a fim de trazer mais compreensão para os mesmos, no que diz respeito ao ensino de adição e subtração de frações.

2.3 Dificuldades no Ensino de Frações

Quando falamos sobre as dificuldades no ensino e aprendizagem de frações podemos perceber que estas dificuldades devem-se ao pouco ou nenhum uso das frações no nosso cotidiano, nós somente vemos o que de fato são frações quando chegamos à escola, isto acaba nos remetendo que frações só serve para o uso na escola, o que não é verdade.

Os números racionais estão presentes sim no nosso dia a dia, apenas não conseguimos enxergar, como por exemplo, usamos frações em uma receita de bolo e até mesmo para contar as horas do dia.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997) consideram como fundamental o ensino de frações para que o estudante tenha a aprendizagem dos números racionais, no Ensino Fundamental dos anos finais. É nesta etapa que os mesmos devem aprender que existem determinadas soluções que não estarão dentro dos números naturais, sendo assim será necessário o uso dos números racionais.

As dificuldades no ensino e aprendizado de frações é um fato que já vem sendo discutido há muito tempo, muitos estudantes por não compreenderem o básico de frações, não conseguem desenvolver suas habilidades para compreender o conteúdo de frações na sua totalidade.

Ao discutirmos a compreensão dos números fracionários, frequentemente encontramos dificuldade em entender a fração como um valor numérico, levando a considerá-la como meros símbolos.

Este assunto tem sido alvo de várias pesquisas, Severo (2008) relata que estudantes têm dificuldades em compreender o que é numerador e denominador de uma fração.

Para continuarmos o ensino de frações com nossos estudantes os mesmos devem compreender o básico, pois se eles não conseguirem esta compreensão

como o professor irá dar continuidade a este conteúdo. Se o estudante não sabe identificar o que é um numerador e um denominador, como ele irá compreender os outros conceitos do ensino de frações?

As dificuldades também se devem ao pouco uso das frações no cotidiano das crianças, diariamente não são oferecidas oportunidades para que elas se familiarizem com essa ideia (Cavalieri, 2005, p. 31).

Moreira (2010) diz que a complexidade no ensino de frações está associada às metodologias dos professores, onde eles ensinam de modo tradicional e ultrapassado, diante de uma sociedade tecnológica.

A metodologia de ensino deve estar sempre em aperfeiçoamento, o professor deve trabalhar diferente do modelo tradicional, isto não significa que ele não pode dar uma aula no modelo tradicional, porém o mesmo tem que estar diversificando a sua maneira de lecionar e não ficar preso somente a um método de ensino.

A maneira como o professor passa o seu conhecimento de frações para os estudantes podem influenciar no aprendizado dos mesmos, tanto de forma positiva como negativa.

Sabemos que há muitas dificuldades em relação ao ensino de frações, mas a maioria dos estudantes não tem a compreensão conceitual, nas diferentes formas de representar uma fração, isso acaba impedindo o mesmo de evoluir na sua aprendizagem (Oliveira, 2016, p.2)

Quando o professor não busca trazer para o cotidiano do estudante o ensino de frações dentro da sala de aula, o aprendizado e a compreensão ficam mais difíceis para os mesmos (Etcheverria; Aquino; Oliveira; Lisboa, 2005, p.73).

O professor tem que pensar na realidade dos nossos estudantes, adaptando o conteúdo dado em sala de aula, para que os mesmos possam perceber a sua aplicação no seu cotidiano, desta maneira o estudante irá perceber que as frações estão presentes sim no seu dia a dia.

Freire e Lima (2019) afirmam que o pouco ou nenhum uso dos materiais manipuláveis no ensino dos números racionais na forma fracionária acaba ocasionando uma lacuna no campo conceitual do estudante. Realmente estas ferramentas são muito importantes para trazer mais significado ao aprendizado do mesmo.

As dificuldades no ensino e aprendizado de frações persistem até mesmo em estudantes que estão na graduação. Campos e Rodrigues (2007, p. 70) falam que estudantes do nível médio ou superior também apresentam dificuldades no ensino e aprendizado de frações e com isso acaba acontecendo a não compressão de novos conceitos matemáticos.

Como já temos falado, se o aluno não consegue compreender o básico no ensino de frações ele não conseguirá avançar, por isso os mesmos chegam no ensino médio e até mesmo na graduação com estas dificuldades.

O ensino de frações é muito abrangente, pois têm diferentes significados, pode ser uma divisão, uma equivalência, uma medida, uma soma de frações, entre outros e sendo assim os estudantes não sabem identificar corretamente a ideia que o professor está propondo.

O ensino de frações muitas vezes é associado pelo professor através das ideias de “fatias de pizza” e “barras de chocolate”, quando fogem deste contexto os estudantes têm dificuldades de solucionar outros problemas.

Quando vamos ensinar nossos estudantes através da resolução de problemas que envolvam as operações com frações, devemos trabalhar primeiro com denominadores iguais, para depois trabalhar a soma frações com denominadores diferentes (Monteiro; Groenwald, 2014).

Silva e Almouloud (2008), falam que os estudantes não costumam ter dificuldades na adição ou subtração de frações com denominadores iguais e sim nas frações com denominadores diferentes, desta maneira temos que mostrar a eles que as frações têm nomes diferentes e quando seus denominadores estão diferentes temos que transformá-los através de frações equivalentes, para assim poder solucioná-las.

Quando trabalhamos a adição de frações, costumamos solucionar através do método do menor múltiplo comum, mas Silva e Almouloud (2008, p.61), afirmam “que tal procedimento prejudica a compreensão da definição da operação de adição”, eles sugerem a utilização do produto dos denominadores, pois desta maneira traz a melhor compreensão das regras operatórias para essa operação.

Como podemos perceber o método que ensinamos frações pode sim influenciar o aprendizado do estudante, ensinar operações com frações através do método de frações equivalentes trará mais significado para o estudante, pois facilitará a sua compreensão.

Monteiro e Groenwald (2014) destacam que o erro mais comum dos estudantes quando se trata de adição ou subtração de frações, é de somar independentemente de numeradores e denominadores e consideram a possibilidade de que por já terem estudado o algoritmo da multiplicação de frações, possam estar usando esta ideia.

Esse tipo de erro acontece porque estudantes não veem a fração $\frac{5}{9}$, eles veem o número 5 e o número 9 e operam como se eles fossem independentes (Llinares; Sánchez,1988).

As causas destes erros devem-se à não compreensão dos conceitos, à elaboração de procedimentos pessoais alternativos aos que foram ensinados pelo professor, ao esquecimento de alguma etapa da regra ensinada (Llinares; Sánchez,1988).

Desta maneira podemos perceber que estas dificuldades começam no início de tudo, que é a etapa de apresentação dos primeiros conceitos básicos de frações, como também o não uso das frações em nosso cotidiano, logo isto acarretará em problemas mais graves no futuro, que é a não compreensão do ensino e aprendizagem das frações.

2.4 Adição e Subtração de Frações em livros didáticos atuais

Iremos mostrar aqui a análise de dois livros didáticos atuais, o SuperAção, de Lilian Aparecida Teixeira (2022) e o Matemática Bianchini, de Edwaldo Bianchini (2022), ambos os livros foram submetidos à avaliação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), 2024. Discorreremos sobre sua estrutura, o manual do professor, o livro do estudante e como o livro trabalha a adição e subtração de frações, como também se os livros trazem a resolução de problemas em seu volume.

Livro SuperAção

- **Livro do Estudante**

O livro do estudante tem uma estrutura bastante interessante, a sua estrutura é dividida em seções, que aparecem ao longo do volume: *O que eu já sei? Páginas*

de abertura (onde o conteúdo é apresentado de maneira informal), *Desenvolvimento dos conteúdos*, *Instrumentos e softwares*, *Atividades*, *Atenção!* (um box com informações complementares para auxiliar o estudante na compreensão e desenvolvimento das atividades), *Vocabulário*, *O que eu aprendi? O que eu estudei?* *Destaques em atividades e questões* (atividades que apresentam uma estrutura diferenciada, como cálculo mental, elaboração de problemas, estimativa, e em duplas e em grupo), *Desafio*, *Atividade oral*, *Projeto em ação*, (atividade prática que será desenvolvida com toda a turma, abordando temas como resolução de problemas locais ou na reflexão de questões mais amplas que influenciam a vida de muitas pessoas), *Sugestões complementares*, *Respostas*, *Referências bibliográficas comentadas* e *Siglas*.

- **Manual do Professor**

O manual do professor é dividido em duas partes: *Orientações gerais*, que fundamentam a coleção, a estrutura, a organização do livro do estudante e o manual do professor, como também a resolução das atividades e das questões apresentadas no livro. *Orientações ao professor*, que apresenta a reprodução reduzida do livro do estudante, com orientações específicas para enriquecer e complementar o trabalho com as páginas.

A estrutura do manual do professor é uma replicação do livro do estudante, porém abordado de uma maneira diferente, onde são apresentadas orientações de como o professor pode abordar determinado conteúdo, as habilidades, estratégias e como instigar o estudante durante as atividades.

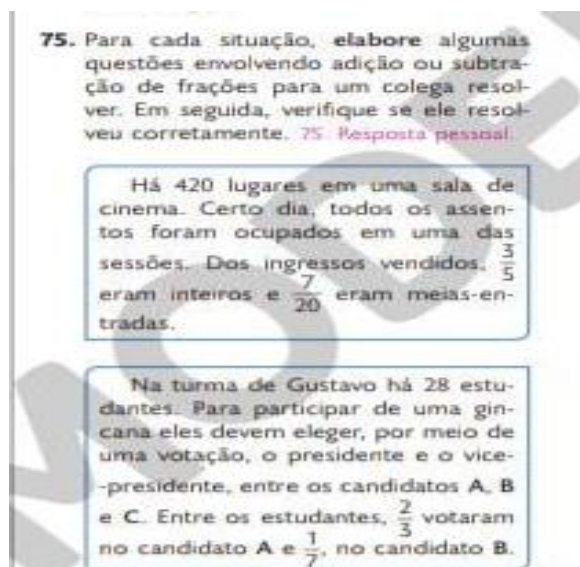
No livro também é apresentado umas seções a mais para melhorar o ensino e aprendizagem do estudante: *Metodologias ativas*, *Objetivos das unidades*, *Justificativas*, *Um texto a mais* (textos que podem auxiliar no trabalho com a página, como também na formação do professor), *Atividade a mais* (atividades complementares que podem ser trabalhadas através de dinâmicas), *Sugestão de avaliação*, *Algo a mais* (são sugeridos livros, artigo, vídeos, sites entre outras mídias que servirão como contribuição na formação do professor), *Comentário da seção Projeto em ação* e *Orientações específicas ao professor* (sugestões e informações complementares sobre a teoria para auxiliar o professor durante as aulas e diversas maneiras de como trabalhar determinado conteúdo).

No que diz respeito a resolução de problemas, o livro contém situações-problema com diferentes objetivos:

- Abordar conteúdos e conceitos;
- Apresentar diferentes estratégias de resolução;
- Promover a troca de ideias entre os estudantes por meio de questões abertas;
- Resgatar o conhecimento prévio dos estudantes sobre determinado conteúdo;
- Aplicar técnicas e conceitos trabalhados anteriormente;

Na atividade 75, sobre operações com frações conseguimos identificar aspectos da resolução de problemas citados acima, onde os estudantes irão desenvolver estratégias, trocar de ideias entre os colegas para assim chegar a resolução.

Figura 2: Resolução de Problema.



Fonte: Teixeira (2022, p.127).

Teixeira (2022), afirma que nas orientações educacionais para o ensino de Matemática, a resolução de problemas tem conquistado um papel de destaque em razão dos benefícios que pode oferecer ao processo de ensino e de aprendizagem desse componente curricular. Nela, defende-se a proposta de que conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados por meio de situações-problema que

levem os estudantes a desenvolver suas estratégias de resolução. Em resumo, uma situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática.

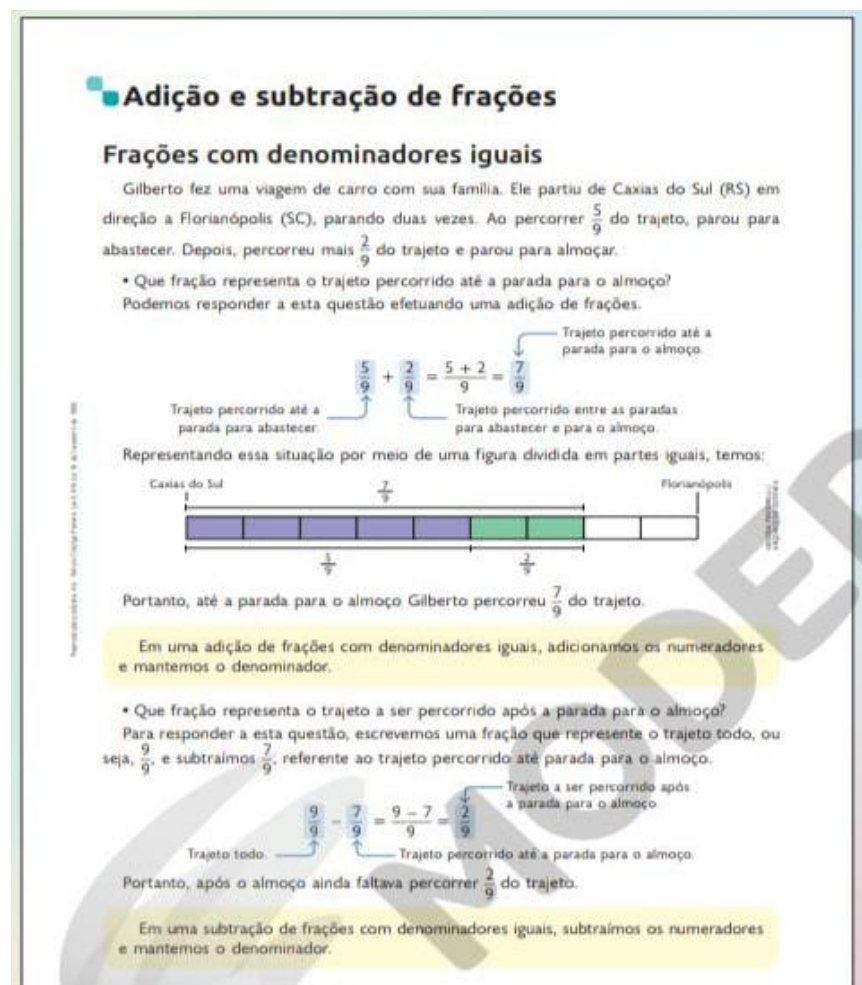
Desta maneira faz com que o estudante deixe de ser apenas espectador e passem a ser o protagonista no processo de aprendizagem da matemática.

O Trabalho de Adição e Subtração de Frações segundo o livro

O conteúdo de operação com frações é abordado no último tópico da unidade. Primeiramente são apresentadas a adição e subtração de frações com denominadores iguais, através de um problema.

No manual do professor vem sugestões de como o mesmo iniciar suas aulas de acordo com cada página do livro do estudante. Essas sugestões vêm nas laterais dos livros e rodapés.

Figura 3: Adição e subtração de frações com denominadores iguais



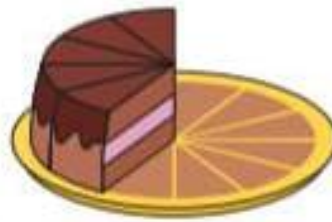
Fonte: Teixeira (2022, p.123).

Logo após vem a adição e subtração de frações com denominadores diferentes, onde é apresentado um problema e para solucioná-lo é feito o uso de frações equivalentes.

Figura 4: Adição e subtração de frações com denominadores diferentes.

Frações com denominadores diferentes

Valquíria e Gabriela compraram um bolo e o dividiram em 12 partes iguais. Valquíria comeu $\frac{1}{4}$ do bolo e Gabriela, $\frac{1}{3}$.



Para calcular a fração referente à parte do bolo que elas comeram juntas, precisamos calcular $\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$. Note que essas frações têm denominadores diferentes.

Para adicioná-las, podemos obter frações equivalentes com denominadores iguais.

Valquíria

$$\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$$

Gabriela

$$\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$$

Em seguida, adicionamos as frações equivalentes.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$$

Portanto, Valquíria e Gabriela comeram juntas $\frac{7}{12}$ do bolo.

• Após as duas comerem, que fração representa o que sobrou do bolo todo?

Para responder a esta pergunta, precisamos calcular $1 - \frac{7}{12}$. Como 1 inteiro é equivalente a $\frac{12}{12}$, temos:

$$1 - \frac{7}{12} = \frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$$

Portanto, sobrou $\frac{5}{12}$ do bolo.

Atenção!

Nessa situação, 1 inteiro representa todo o bolo.

Em uma adição ou subtração de frações com denominadores diferentes, inicialmente fazemos a substituição por frações equivalentes com o mesmo denominador. Em seguida, adicionamos ou subtraímos as frações equivalentes.

As atividades do livro são compostas de cálculos, situações-problemas e resolução de problemas, como podemos observar na figura 5.

Figura 5: Atividades de operações com frações.

Atividades Faça as atividades no caderno.

63. Efetue os cálculos.

a) $\frac{3}{2} + \frac{4}{2}$ d) $\frac{4}{9} - \frac{2}{9}$
 b) $\frac{12}{27} + \frac{1}{27}$ e) $\frac{8}{15} - \frac{7}{15}$
 c) $\frac{1}{8} + \frac{5}{8} + \frac{2}{8}$ f) $\frac{15}{23} - \frac{12}{23}$

64. Rafael está assentando azulejos na parede de uma cozinha.

Na parte da manhã, ele concluiu $\frac{6}{14}$ da parede.

Na parte da tarde, ele concluiu $\frac{5}{14}$ da parede.

a) Que fração da parede Rafael azulejou nesse dia?
 b) Que fração da parede ainda falta azulejar? 64. Respostas: a) $\frac{11}{14}$, b) $\frac{9}{14}$

65. Copie as frações no caderno e substitua cada $\blacktriangle$ pelo número que falta.

a) $\frac{\blacktriangle}{13} + \frac{\blacktriangle}{13} = \frac{\blacktriangle}{13}$
 b) $\frac{\blacktriangle}{8} + \frac{\blacktriangle}{8} = 1$
 c) $\frac{\blacktriangle}{\blacktriangle} - \frac{\blacktriangle}{15} = \frac{9}{\blacktriangle}$
 d) $\frac{\blacktriangle}{9} - \frac{\blacktriangle}{9} > 1$

65. Sugestão de respostas:
 a) $\frac{1}{13} + \frac{1}{13} = \frac{2}{13}$
 b) $\frac{7}{8} + \frac{1}{8} = 1$
 c) $\frac{13}{15} - \frac{4}{15} = \frac{9}{15}$
 d) $\frac{13}{9} - \frac{4}{9} = 1$

66. Respostas: a) $\frac{7}{2}$; b) $\frac{15}{27}$; c) $\frac{8}{8}$ ou 1; d) $\frac{2}{9}$; e) $\frac{1}{15}$; f) $\frac{3}{23}$

67. Os recipientes a seguir são iguais e as marcações indicadas são igualmente espaçadas, porém cada um deles está com uma quantidade diferente de líquido.

A B C D

67. a) Resposta:
 A: $\frac{3}{4}$, B: $\frac{1}{6}$, C: $\frac{2}{5}$, D: $\frac{4}{7}$

b) Em cada recipiente, qual fração representa a quantidade de líquido que falta para encher?

67. b) Resposta: A: $\frac{1}{4}$, B: $\frac{5}{6}$, C: $\frac{3}{5}$, D: $\frac{3}{7}$

Fonte: Teixeira (2022, p.126).

Livro Matemática Bianchini

- **Livro do Estudante**

O livro é formado por 12 capítulos, onde são compostos de seções como: *Desenvolvimento teórico*, *Seções especiais* (ampliam o tema tratado, onde desafia o estudante por meio das atividades propostas), *Abertura do capítulo*, *Exercícios propostos*, *Exercícios complementares*, *Verificando* (apresenta vários testes, onde o professor pode utilizar como autoavaliação ou uma avaliação formativa), *Pense mais um pouco*, *Para saber mais* (atividades que integram a matemática a outras áreas do conhecimento, como também a própria História da Matemática), *Trabalhando a*

informação (são trabalhados conteúdos de probabilidade e estatística) e *Diversificando* (atividades que faz a relação do tema estudado com outros contextos, como jogos, aplicações e desafios).

- **Manual do Professor**

O manual do professor é dividido em duas partes: *orientações gerais*, que fala a proposta da coleção, onde seu principal objetivo é servir de apoio ao professor e oferecer ao estudante um texto de referência auxiliar e complementar aos estudos. Nas *orientações específicas*, é indicado ao professor materiais que podem auxiliar em suas aulas, onde são indicadas atividades dos anos anteriores comentadas.

A introdução ao conteúdo é feita principalmente através de situações contextualizadas, desta maneira o estudante poderá fazer a relação da matemática com o seu cotidiano, outras áreas do saber e até mesmo com outros campos conceituais da matemática.

Os conceitos teóricos são trabalhados através de exercícios, como também por meio de atividades de outra natureza. As atividades foram desenvolvidas intercalando entre os exercícios convencionais e outras áreas do conhecimento, abrangendo temas com informações de Biologia, Ecologia, Economia, História, Geografia, Política, Ciências e Tecnologia.

Esta obra busca abordar diferentes formas de trabalhar o conteúdo, por meio de formatos variados, com questões abertas, com exercícios que estimulam a mente, promovendo discussões entre os colegas.

O livro oferece diversas maneiras de como avaliar o estudante, como: *autoavaliação*, *prova em grupo seguida de prova individual*, *testes relâmpagos* (proposto com poucas questões), *testes e/ou provas cumulativas* (traz conteúdos trabalhados anteriormente), testes em duas fases (sem a interferência do professor e depois refazem a mesma prova com os comentários do professor), *resolução de problemas*, *mapa conceitual*, *trabalho em grupo*, *diálogos criativos* (onde os estudantes promovam diálogos matemáticos que contenham conceitos e propriedades de um determinado conteúdo), histórias em quadrinhos, *seminários e exposições* e *portfólios*.

O professor deve observar atentamente o seu estudante no sentido de detectar a aprendizagem que não foi percebida por meio dos processos avaliativos escolhidos.

Cada capítulo do livro é composto por: Objetivos do capítulo e justificativas, Habilidades trabalhadas no capítulo e Comentários e resoluções.

No que diz respeito a Resolução de Problemas, o livro traz um tópico chamado *Resolução de Problemas e Compreensão Leitora*, onde fala que o problema matemático deve ser apresentado dentro do contexto desafiador, que faça sentido ao estudante.

Nesta etapa o estudante deve elaborar resoluções e fazer comparações com as de seus colegas, desta maneira um aprenderá com o outro.

Para o estudante ter uma maior compreensão do problema, o mesmo deve fazer uma leitura do enunciado, elaborar suas hipóteses, identificar os dados do problema, sempre com o professor mediando a situação. Estes tipos de problemas são apresentados na seção *Pense mais um pouco...* e na seção *Diversificando*.

O Trabalho de Adição e Subtração de Frações segundo o livro

Diferente do livro *SuperAção* de Teixeira (2022), este livro apresenta um capítulo apenas sobre as operações com frações enquanto o outro traz somente uma seção destinada a este conteúdo.

O capítulo inicia-se com uma imagem e pequeno texto para ser discutido entre os estudantes, de acordo com o conteúdo.

Logo após vem o conteúdo de adição e subtração de mesmo denominador, continuando com o mesmo tema do texto lido, que é sobre os biomas brasileiros. O conteúdo de operações com frações é trabalhado abordando outras áreas do conhecimento.

Figura 6: Adição e subtração de frações de mesmo denominador.

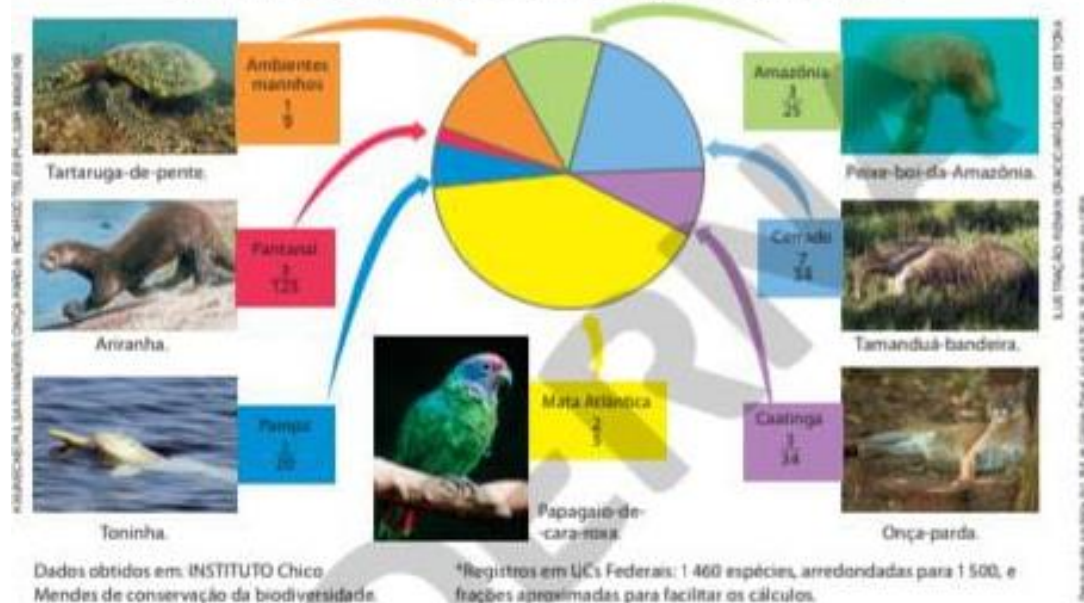
1 Adição e subtração com frações de mesmo denominador

Para preservar o patrimônio biológico existente no território brasileiro, foi criado, pela Lei n. 9985, de 18 de julho de 2000, o Sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza.

Unidade de Conservação (ou UC) é a denominação dada a espaços territoriais que passam a ter seus recursos ambientais protegidos por lei.

Leia as informações a seguir.

Distribuição por bioma das espécies da fauna ameaçadas de extinção* (2018)



Depois de conhecer as espécies ameaçadas de extinção em UCs, note neste outro gráfico como elas se dividem em grupos.

* Registros em UCs Federais. Frações aproximadas para facilitar os cálculos. Dados obtidos em: INSTITUTO Chico Mendes de conservação da biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I, Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018, p. 55.



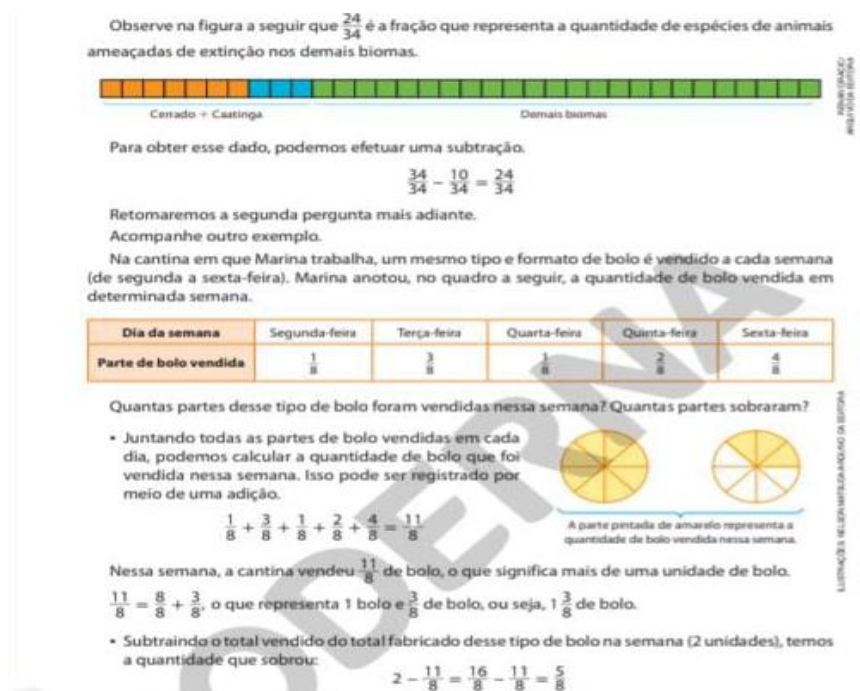
Fonte: Bianchini (2022, p.176).

Figura 7: Adição e subtração de frações de mesmo denominador.



Fonte: Bianchini (2022, p.177)

Figura 8: Adição e subtração de frações de mesmo denominador.



Fonte: Bianchini, (2022, p.178).

Depois vêm os exercícios propostos sobre o tema estudado, onde são trabalhados cálculos, resolução problemas, sempre com alguns exercícios de outras áreas do conhecimento. Tem também a seção *Pense mais um pouco...* para levar o estudante a pensar por si só e tentar solucionar o problema.

Figura 9: Exercícios propostos.

7 O Brasil é uma República Federativa presidencialista. A federação brasileira é composta de 26 estados e do Distrito Federal. O sistema político – atuando nas esferas federal, estadual e municipal – é dividido em três poderes: Executivo, Legislativo e Judiciário. Partidos são grupos de pessoas com as mesmas propostas políticas. Observe a seguir o número de senadores de cada partido (em janeiro de 2022) que fazem parte do Poder Legislativo em sua esfera federal. No total, são 81 senadores.

Partido	Número de Senadores
CIDADANIA:	3
DEM (Democratas):	5
MDB (Movimento Democrático Brasileiro):	15
PDT (Partido Democrático Trabalhista):	3
PL (Partido Liberal):	6

7. b) A resposta depende do estado natal do estudante.
7. c) A resposta depende da região onde o estudante mora.

Pense mais um pouco... FAÇA A ATIVIDADE NO CADERNO

Bernardo perguntou a seu avô:
— Que horas são?
O avô respondeu:
— As horas que passaram do meio-dia correspondem a $\frac{1}{3}$ das que faltam para a meia-noite.
Determine que horas são. *Pense mais um pouco...*
São 3 horas da tarde ou 15 horas.

8. Sim, há erro, pois
 $\frac{12}{100} + \frac{38}{100} + \frac{34}{100} + \frac{26}{100} = \frac{110}{100} = 1,10 > 1$.

9. Resposta pessoal.

10. Sim, há erro, pois
 $\frac{12}{100} + \frac{38}{100} + \frac{34}{100} + \frac{26}{100} = \frac{110}{100} = 1,10 > 1$.

Fonte: Bianchini (2022, p.180).

Para iniciar o conteúdo de adição e subtração de frações com denominadores diferentes, o livro traz duas situações onde mostra como realizar tal operação, onde se trabalha frações equivalentes para solucionar o problema.

Figura 10: Adição e subtração de frações de denominadores diferentes.

2 Adição e subtração com frações de denominadores diferentes

Considere as situações a seguir.

Situação 1

Para fazer uma vitamina, Hugo encheu $\frac{1}{2}$ copo com suco e $\frac{1}{3}$ de outro copo, igual ao primeiro, com iogurte. Em um terceiro copo, igual aos demais, ele despejou o suco e o iogurte dos outros dois copos. Qual é a fração que representa o total de mistura que coube no terceiro copo?

A parte do terceiro copo que foi preenchida com a mistura pode ser representada por $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$.

Fonte: Bianchini (2022, p.182).

Figura 11: Adição e subtração de frações de denominadores diferentes.

Observe o que acontece se dividirmos o copo em 6 partes iguais, em que cada uma delas representará $\frac{1}{6}$ do copo:

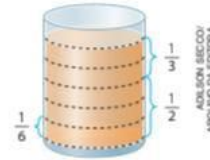
- $\frac{1}{6}$ cabe 3 vezes em $\frac{1}{2}$; então, $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$;
- $\frac{1}{6}$ cabe 2 vezes em $\frac{1}{3}$; então, $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$.

Repare que $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{6}$ são frações equivalentes, assim como $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{6}$.

Já sabemos que $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$. Logo:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

Assim, $\frac{5}{6}$ do terceiro copo foram preenchidos com a mistura.



Fonte: Bianchini (2022, p.183).

Logo após vem os exercícios propostos, finalizando com a seção Hora de criar, onde o estudante irá usar a sua criatividade e argumentação para poder solucionar o que se pede.

Figura 12: Exercícios propostos.

18 Leia esta notícia de jornal.

Acordo entre governos e empresários
 Com o acordo, estrada de 36 quilômetros é asfaltada.

Os governos do estado e do município arcam, respectivamente, com $\frac{3}{8}$ e $\frac{7}{12}$ do valor da obra, enquanto empresários arcam com o restante, 60 mil reais.

Agora, responda: **18. a)** 1 440 000 reais.
a) Quanto custou toda a obra?
b) Qual é o preço do quilômetro asfaltado?
18. b) 40 000 reais.

19 **Hora de criar** – Crie um problema de adição ou subtração considerando pizzas cortadas em fatias iguais. Você pode definir o número de fatias das suas pizzas. Troque com um colega para que ele resolva e, depois, destroquem para corrigi-los. **19. Resposta pessoal.**

Fonte: Bianchini (2022, p.186).

Ao analisarmos estes dois livros percebermos que os mesmos trabalham com resolução de problemas, porém cada um com uma abordagem diferente, o livro SuperAção tem um método mais objetivo sem muita contextualização do conteúdo, já o Matemática Bianchini trabalha de uma forma mais contextualizada, levando o conteúdo para outras áreas do conhecimento, onde o estudante pode perceber mais de perto a aplicação do conteúdo no seu dia a dia.

3. METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido sob a abordagem da pesquisa qualitativa, através da leitura de livros e artigos, com um caráter teórico para propor desenvolvimento de uma sequência didática destinada aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, embora não seja apresentada a sua aplicação prática, a proposta da sequência didática foi realizada a partir de uma análise detalhada dos princípios pedagógicos e teóricos que a embasam.

A pesquisa qualitativa está relacionada com questões que não se pode mensurar somente com números. Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

De acordo com Creswell (2007, p. 186) a pesquisa qualitativa é:

Emergente em vez de estritamente pré-configurada. Diversos aspectos surgem durante um estudo qualitativo. As questões de pesquisa podem mudar e ser refinadas à medida que o pesquisador descobre o que perguntar e para quem fazer as perguntas. O processo de coleta de dados pode mudar à medida que as portas se abrem ou se fecham para a coleta de dados, e o pesquisador descobre os melhores locais para entender o fenômeno central de interesse.

A metodologia foi dividida em duas etapas: onde na primeira etapa foi feito um levantamento bibliográfico, com a revisão de literatura sobre o ensino de frações, dificuldades dos estudantes com o conteúdo e o uso do Método de Resolução de Problemas na Educação Matemática.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (Fonseca, 2002 *apud* Silveira; Córdova, 2009).

Na segunda etapa foi a elaboração da sequência didática, com base no referencial teórico e nas orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Elaboramos uma sequência didática que contempla a adição e subtração de frações para o 6º ano do Ensino Fundamental. A sequência é composta por atividades-

problema e um jogo, onde utilizaremos o mesmo ao final das atividades da sequência didática, nas quais os alunos serão incentivados a utilizar.

Desta maneira apresentaremos a seguir o que é uma sequência didática e posteriormente apresentaremos a sequência didática que foi desenvolvida para o 6º ano do Ensino Fundamental.

4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Uma sequência didática consiste em uma série de atividades que criam um ambiente de modelagem matemática, portanto, as sequências didáticas são um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa. São organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus alunos (Barbosa, 2002 apud Monteiro; Castilho; Souza, 2019).

De acordo com Giordan et al. (2011 apud Monteiro; Castilho; Souza, 2019) a estrutura de construção da sequência didática deve seguir os seguintes passos: a) apresentação da situação, definição e formulação da tarefa; b) produção inicial, estabelecendo o primeiro contato entre o aluno e o gênero textual proposto; c) módulos de atividade, atividades preparadas pelo professor de observação e análise; d) produção final, destinado à prática de elaboração textual.

Vigotski (2001 apud Monteiro; Castilho; Souza, 2019) afirma que os processos de ensino são fundamentais para aquisição dos conhecimentos, assim considera-se que é importante que os professores elaborem situações de ensino que permitam ao aluno estabelecer conexões entre o conhecimento científico e sua compreensão do cotidiano e, nesse sentido, a sequência didática apresenta-se como uma importante metodologia pedagógica destes processos de ensino.

De acordo com Dolz e Schneuwly (2004) as sequências didáticas são:

Instrumentos que podem nortear os professores na condução das aulas e no planejamento das intervenções. A sequência de atividade pode ser concebida com base no que os alunos já sabem e, a cada etapa é preciso aumentar o grau de dificuldade, ampliando os conhecimentos prévios desses estudantes, sendo assim, a atividade deve permitir a transformação gradual de seus conhecimentos (Dolz e Schneuwly 2004 apud Monteiro; Castilho; Souza, 2019).

Vale ressaltar que o ensino através da resolução de problemas envolve etapas e processos que devem ser seguidos, para um bom desempenho dos estudantes durante todo o processo de ensino e aprendizado.

Para que isso aconteça Onuchic e Allevato (2021) mostra através das etapas de sua metodologia de ensino através de resoluções de problemas, que a etapa de **preparação do problema** é crucial para o bom desenvolvimento do ensino.

Durante todo o processo de desenvolvimento das etapas o professor será o mediador da situação, não solucionando os problemas, mas mostrando meios e

caminhos para que o estudante se desenvolva durante toda a resolução do problema proposto, que é o ato de **observar e incentivar** os mesmos, outra etapa deste processo.

Vale lembrar que para que o estudante se familiarize com o problema é necessário que o mesmo faça uma leitura individual e em grupo, desta forma ele poderá trocar experiências e aprendizado com seus colegas de turma, garantindo assim uma aprendizagem mais significativa.

Na elaboração de uma sequência didática não podemos esquecer-nos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é papel fundamental para a elaboração de uma sequência didática, visto que na mesma estão contidas todas as habilidades que deverão ser aplicadas no ensino de frações.

Quando falamos no ensino de frações podemos encontrar na BNCC na unidade temática “Números” os objetos do conhecimento que neste caso é sobre “Frações”, como também as habilidades devem ser desenvolvidas durante todo o processo de ensino e aprendizagem.

Seguindo esse raciocínio mostraremos um quadro com as habilidades do 6º ano do Ensino Fundamental ligadas ao conteúdo de operações com frações, que é a proposta da nossa sequência didática:

Quadro 2: Habilidades da BNCC sobre frações.

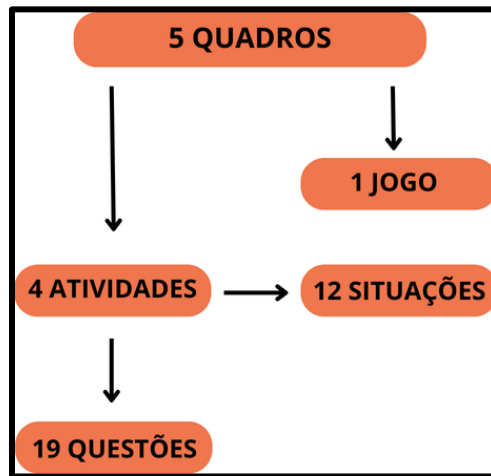
(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.

(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

Fonte: Brasil (2018, p. 268)

A sequência didática foi desenvolvida com a utilização destas habilidades que foram citadas à cima, desta maneira iremos mostrar uma imagem da estrutura da mesma:

Figura 13: Estrutura da sequência didática.



Fonte: Autoria própria.

Isto significa que são cinco quadros, quatro atividades e um jogo. Dentro dessas atividades, a primeira é composta pela definição de operações com frações. Além disso, utilizamos um jogo para trabalhar de forma lúdica os conhecimentos adquiridos para poder garantir uma melhor compreensão do que foi aprendido ao longo de todas as atividades, que será aplicado ao final das atividades.

O Método de Onuchic e Allevato (2021) nas atividades será aplicado da seguinte forma na sequência didática: os estudantes terão que fazer a leitura individual, leitura em grupo, resolução do problema onde irão retirar os dados presentes e solucionar o que foi pedido, depois o professor entra em ação com o papel de observar e incentivar seus estudantes durante todo processo. O professor deve dar autonomia aos estudantes para adotar suas próprias decisões e refletir. Podendo fazer perguntas aos estudantes durante o processo de resolução.

Após estas etapas eles irão fazer os registros na lousa onde terá a plenária para os mesmos observarem as soluções de todos os grupos e chegarem a um consenso de qual solução está mais perto do desejado, desta maneira um grupo poderá interagir um com o outro, facilitando a aprendizagem.

Chegando perto da finalização da atividade o professor irá entrar com a formalização do conteúdo, visto que os estudantes estavam resolvendo os problemas de uma maneira mais informal, de acordo com seus conhecimentos prévios.

Com a formalização do conteúdo o professor irá propor ao estudante a proposição de novos problemas através dos que foram feitos nas atividades, mostrando a eles que um problema nunca se esgota por inteiro.

Agora iremos mostrar o desenvolvimento da sequência didática que foi elaborada uma parte com autoria própria e a outra com adaptação de problemas de livros didáticos, como o SuperAção: Matemática 6º ano (2022) e o Matemática Bianchini, 6º ano (2022):

Quadro 3: Atividade 1.

Atividade 1: Definição de Adição e subtração de frações com denominadores iguais e diferentes.

Objetivo: Mostrar a operação de adição e subtração de frações de mesmo denominador e denominador diferente.

Situação 1: Joana comprou $\frac{3}{8}$ de um bolo, sua amiga Clara comprou $\frac{2}{8}$ do mesmo bolo.



Exemplo 1. Qual a fração que representa a quantidade de bolo que Joana e Clara compraram?

Solução: Apenas olhando percebermos que Joana comprou 3 fatias do bolo e Clara comprou 2 fatias, logo as duas compraram 5 fatias de bolo. Mas como representar na forma de fração?

Como queremos o total de bolo que elas compraram, basta somarmos as frações dadas:

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

Como os denominadores são iguais, nós repetimos os denominadores e somamos os numeradores.

Portanto Joana e Clara compraram $\frac{5}{8}$ do bolo de chocolate.

Exemplo 2. Qual a fração que representa a quantidade que Joana comeu a mais de bolo de chocolate do que sua amiga Clara?

Solução: Como queremos saber a quantidade a mais que Joana comeu do bolo, iremos realizar uma subtração entre as duas frações.

$$\text{Ficando: } \frac{3}{8} - \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$$

Aqui também repetimos o denominador e operamos somente com os numeradores, como na adição.

Situação 2: Ana irá fazer um mingau para a sua irmã Kely, ela usou $\frac{3}{5}$ de xícara de farinha de milho e $\frac{1}{3}$ de xícara de leite em pó.



Exemplo 1. Qual a quantidade de ingredientes que Ana usou nesta receita?

Solução: Temos que realizar a adição para chegar à fração, porém os denominadores são diferentes, então vamos usar frações equivalentes a estas frações dadas para chegar à solução.

Para isso vamos multiplicar cada fração por um número para que seus denominadores sejam iguais.

$$\frac{3 \times 3}{5 \times 3} = \frac{9}{15} \text{ e } \frac{1 \times 5}{3 \times 5} = \frac{5}{15}$$

Agora que as frações estão com o mesmo denominador iremos realizar a operação: $\frac{9}{15} + \frac{5}{15} = \frac{14}{15}$.

Portanto a fração que representa a quantidade de ingredientes usados na receita é $\frac{14}{15}$.

Exemplo 2. Qual a diferença entre os ingredientes?

Solução: Iremos novamente usar frações equivalentes, como já encontramos no exemplo anterior agora vamos somente fazer a subtração das mesmas.

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

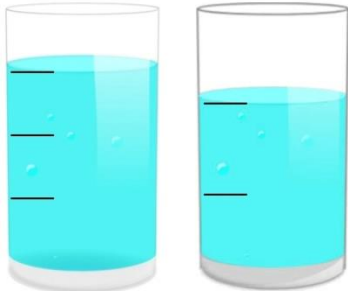
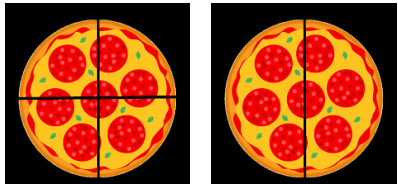
Portanto a diferença entre os ingredientes da receita é de $\frac{4}{15}$.

Quadro 4: Atividade 2.

Atividade 2: Adição e subtração de frações com denominadores iguais. Objetivo: Reconhecer o significado das frações dadas nas atividades. Identificar qual operação deve ser feita após a leitura do problema. Situação 1: Receita de bolo Bolo de fubá 3 ovos $\frac{1}{2}$ de xícara de farinha de trigo $\frac{1}{3}$ de xícara de óleo $\frac{1}{2}$ de xícara de farinha de milho $\frac{1}{3}$ de xícara de leite $\frac{1}{2}$ de xícara de açúcar 1º) Qual a fração que representa a metade de uma xícara? 2º) Qual a fração que representa a terça parte de uma xícara? 3º) Qual a fração que representa a quantidade de ingredientes secos da receita? Situação 2: Clara tem um desenho de um retângulo que foi dividido em 10 partes, sendo que foi pintado 4 partes de azul e 3 partes de vermelho. 	1º) Escreva a fração que representa o total de retângulos que foram pintados. 2º) Qual a fração que mostra a parte que faltou pintar? Situação 3: Júlia ganhou um tablete de chocolate que já vem dividido em quatro partes. Ela quer comer uma parte deste tablete de chocolate.  1º) Qual a fração que representa o tablete de chocolate e a quantidade que Júlia quer comer? 2º) Qual a fração que representará o tablete de chocolate após Júlia comer uma parte do chocolate? Situação 4: Você tem $\frac{1}{2}$ de uma barra de chocolate e seu amigo tem $\frac{1}{3}$ de outra barra do mesmo tamanho. Se vocês juntarem as barras, quantos terão?
--	--

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5: Atividade 3.

Atividade 3: Adição e subtração de frações com denominadores diferentes. Objetivo: Compreender qual o significado da fração que o problema está trazendo. Identificar qual operação deve ser feita após a leitura do problema. Situação 1: João tem 3 potes com capacidade de 800ml cada um, dois potes estão com suco de laranja e o terceiro pote está vazio. Sua mãe pediu para ele tirar do primeiro pote $\frac{2}{4}$ de suco de laranja e tirar $\frac{1}{2}$ do segundo pote, para colocar no terceiro pote.  Primeiro Pote Segundo Pote Terceiro Pote 1º) Qual a fração que representa a quantidade de suco que vai para o terceiro pote? 2º) Essa quantidade de suco irá encher o terceiro pote? Situação 2: Observe os reservatórios de água de um condomínio em Maceió. Este condomínio possui dois blocos e cada bloco possui seu reservatório de água.  Reservatório 1 Reservatório 2	1º) Quais frações representa a quantidade de água que tem nos reservatórios 1 e 2? 2º) Qual fração representa a quantidade de água que o reservatório 1 tem a mais que o reservatório 2? Situação 3: Pedro e Maria compraram 2 pizzas, uma para cada. Maria comeu $\frac{2}{4}$ da sua pizza e Pedro comeu $\frac{1}{2}$ da sua pizza.  Pizza de Maria Pizza de Pedro 1º) Qual fração representa a quantidade de pizza que os dois comeram juntos? 2º) Maria e Pedro comeram a mesma quantidade de pizza? Por quê?
--	--

Fonte: Autoria própria

Quadro 6: Atividade 4.

Atividade 4: Adição e subtração de frações com denominadores iguais e diferentes.

Objetivo: Compreender que as frações estão presentes em nosso cotidiano, através de situações que vivenciamos.

Situação 1: João saiu de sua casa em direção à cidade vizinha. No primeiro dia ele percorreu $\frac{1}{2}$ da distância que separa a sua casa da cidade vizinha, no segundo dia percorreu $\frac{1}{3}$ do mesma distância.



1º) Qual fração representa o total da distância percorrida por João?

2º) Qual fração representa o que ainda falta percorrer para chegar a cidade vizinha?

Situação 2: Hugo está assentando azulejos na parede da sua sala. Pela manhã concluiu $\frac{6}{14}$ da parede. Pela tarde concluiu $\frac{5}{14}$ da parede.



1º) Escreva qual a fração que representa a quantidade total da parede que recebeu azulejos.

2º) Agora escreva qual a fração que representa a parte que falta receber azulejo na parede.

Situação 3: Leia o texto:

Paulo tem um terreno e nele quer construir um jardim, com medida de $\frac{3}{15}$ do terreno, uma área de brinquedos com medida de $\frac{6}{15}$ e o restante do terreno ele vai construir uma piscina.



1º) Escreva na forma de fração qual o total de área construída em relação ao jardim e a área de brinquedos.

2º) Qual a fração que representa o tamanho que será construída a piscina?

Quadro 7: Jogo.

Jogo: Roleta das Frações

Objetivo: Realizar uma atividade lúdica para melhor compreensão do conteúdo abordado.

Materiais utilizados:

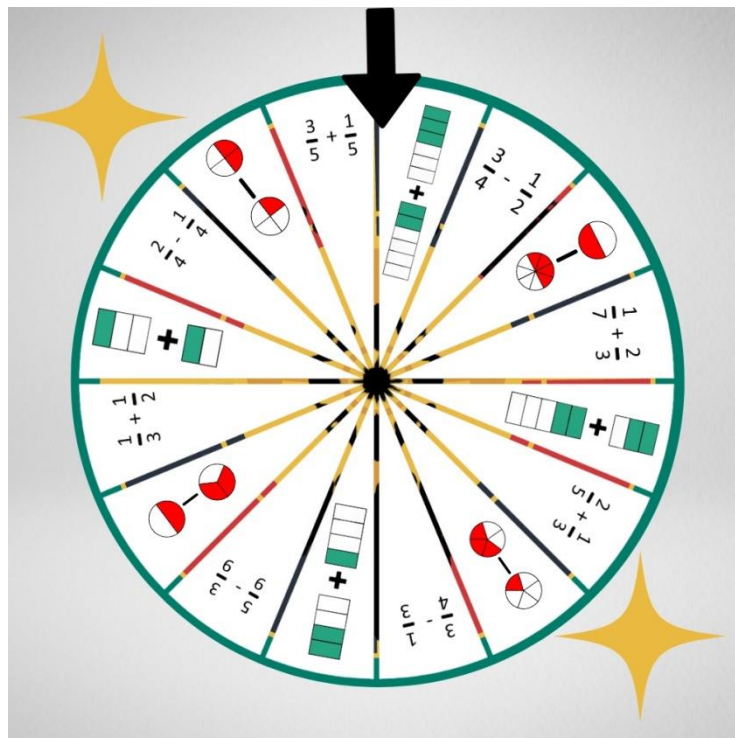
- Folha a4
- Lápis
- Borracha
- Roleta das operações com frações

Como Jogar: O jogo é formado por uma roleta que terá as operações com frações (adição e subtração), onde uma parte da roleta vai ter as frações em si e a outra parte vai ter desenhos que representará as frações, onde o estudante terá que identificar qual fração os desenhos estão representando, para assim poder realizar a operação.

Desenvolvimento do jogo

- O jogo será realizado com a turma dividida em quatro grupos, onde cada grupo rodará a roleta na sua vez.
- Cada grupo terá três minutos pra entregar a solução na hora da sua jogada, após o grupo ter entregado a solução iremos discuti-la junto com a turma para decidir se está correta.
- Não haverá penalidades para quem errar a solução.
- Caso a roleta pare em alguma parte que já tenha sido solucionado, automaticamente o grupo ganhará a pontuação.
- Cada grupo que acertar a solução ganhará um ponto.
- O jogo terminará depois de três rodadas, caso dê empate será feito uma rodada extra para o desempate.

Imagem da Roleta



Fonte: Autoria própria.

Além do que foi proposto nesta sequência didática podemos acrescentar outras atividades ou recursos que venham acrescentar para o ensino e aprendizagem dos estudantes, como também podemos adaptar outros tipos de jogos relacionando com o ensino de operações com frações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ensinar frações é uma das grandes dificuldades que existem no ensino de matemática. Ensinar este conteúdo usando o método de resolução de problemas é um dos caminhos que facilitará o aprendizado do estudante, pois esse método não se restringe apenas à problemas contextualizados, pois existem processos e etapas que devem ser seguidos para aplicá-lo da maneira correta.

O ensino de frações através do método de resolução de problemas também é discutido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A resolução de problemas é um dos caminhos que podemos utilizar para desenvolver a capacidade de raciocínio do estudante, garantindo uma boa aprendizagem.

A BNCC também traz em seu documento que devemos ensinar a matemática diferente do modelo tradicional.

É através desta metodologia que podemos abordar os conteúdos dentro do cotidiano do estudante, sendo assim ficará mais fácil a compreensão do conteúdo.

Quando falamos das dificuldades de aprendizagem referente ao conteúdo de frações podemos perceber que isto vem sendo discutido a muito tempo e por não conseguirem assimilar o básico não conseguem seguir em frente.

É neste momento que o professor deve ser o mediador da situação e encontrar maneiras de transmitir o conteúdo para que o estudante possa compreender melhor e é aí que entra a metodologia de resolução de problemas, onde o professor irá desenvolver atividades que sejam contextualizadas e de acordo com o cotidiano do estudante.

Pudemos perceber com a análise dos livros que os mesmos vêm com atividades, exercícios, problemas, desafios, tudo de forma contextualizada com problemas que eles vivenciam no seu dia a dia. Estes livros têm abordagens diferentes, porém ambos trabalham com a metodologia de resolução de problemas.

Desta maneira nós utilizamos do método de resolução de problemas para desenvolver a sequência didática que poderá contribuir para o ensino e aprendizagem do estudante.

Onde durante o desenvolvimento desta sequência a atividade será aplicada de maneira que os estudantes interajam entre si, havendo deste modo a troca de conhecimentos entre eles e o professor será o mediador da situação, não aquele que dá as respostas, mas sim o que mostrará o caminho a seguir.

Nesta sequência didática também colocamos um jogo que servirá de apoio para aperfeiçoar o que já foi desenvolvido durante toda a atividade. Sabemos que a utilização de jogos em sala de aula garante uma boa aprendizagem ao estudante, pois é durante o jogo que os mesmos poderão aprender de uma forma mais descontraída.

Como se trata de um trabalho teórico, não aplicamos a sequência didática, logo não temos dados concretos, mas a mesma foi elaborada para com o intuito de uma proposta que poderá ser aplicada em sala de aula, mostrando que é possível sim produzir atividades usando a metodologia de resolução de problemas para garantir uma aprendizagem mais significativa.

6. REFERÊNCIAS

- ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática**. In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa et. al. (org.) *Resolução de Problemas: teoria e prática*. 2 ed. Jundiaí: Paco, 2021. p. 40- 62.
- BERTONI, Nilza Eigenheer; Módulo VI: **Educação e linguagem matemática IV**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática Bianchini, 6º ano**: Manual do Professor. 10ª ed. Editora Moderna, São Paulo, 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, Ministério da Educação, 1997.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, Ministério da Educação, 1998.
- CAMPOS, T. M. de M.; SILVA, A. F. G.; PIETROPAOLO, R. C. Considerações a respeito do ensino e aprendizagem de representações fracionárias de números racionais. In: GUIMARÃES, G.; B.; ROSA, R. E. S. (Org.). *Reflexões sobre o Ensino de Matemática nos anos iniciais de escolarização*. RECIFE: **SBEM**, 2009. Cap. 9, p. 131-139.
- CAVALIERI, L. **O Ensino das Frações**. (Monografia da especialização em Ensino de Matemática). Umuarama – PR, Universidade Paranaense, 2005.
- CRESWELL, John W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: **Artmed**, 2ª ed. 2007.
- DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1991.
- DESLANDES, Suely Ferreira; NETO, Otávio Cruz; GOMES, Romeu; MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social, teoria método e criatividade**. Petrópolis: Editora Vozes, 21ª ed. 2002.
- ETCHEVERRIA, Teresa Cristina; AQUINO, Viviane de Jesus Lisboa; OLIVEIRA, Jackeline dos Santos; LISBOA, Caroline de Carvalho. Reflexões acerca do desempenho e das dificuldades de estudantes da educação básica e superior nas operações com frações. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, Ano 2019, N°. 2, p. 71 – 88. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/ReviSe/article/view/11840>. Acesso em 25 de mai. 2024.
- LLINARES, S.; SÁNCHEZ, M. V. **Fracciones: la relacion parte-todo**. Madrid: Síntesis, 1988.

MONTEIRO, A. B.; GROENWALD, C. L. O. Dificuldades na aprendizagem de frações: reflexões a partir de uma experiência utilizando testes adaptativos. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 103-135, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/download/38217/29121>. Acesso em : 20 de mai. 2024

MONTEIRO, Alexandre Branco; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. Dificuldades na Aprendizagem de Frações: Reflexões a partir de uma Experiência Utilizando Testes Adaptativos. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n.2, p.103-135, novembro 2014.

MONTEIRO, Jair Curcino; CASTILHO, Weimar Silva; SOUZA, Wallysonn Alves de. Sequência didática como instrumento de promoção da aprendizagem significativa. **Revista Eletrônica DECT**, Vitória (ES), v. 9, n. 01, p. 292-305, 2019.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro Editora, 2010.

NASCIMENTO, Randal Ferreira do. **Ensino e Aprendizagem de Frações: Um Olhar Investigativo para as Dificuldades dos Discentes do 6º ano do Ensino Fundamental**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/handle/177683/2531>. Acesso em 20 de mai. 2024.

OLIVEIRA, Jéssika Naves de. Dificuldades na aprendizagem dos números racionais: confrontando dois níveis de escolaridade. **Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades** São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6049>. Acesso em: 20 de mai. 2024.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8064124/mod_resource/content/1/A%20arte%20de%20resolver%20problemas%20-%20George%20Polya.pdf. Acesso em: 12 de mai. 2024.

PROENÇA, Marcelo Carlos de; CAMPELO, Caleb da Silva Araujo; SANTOS, Renato Rodrigues dos. Resolução de Problemas na BNCC: reflexões para a sua inserção no currículo e no ensino de Matemática do Ensino Fundamental. **Rencima**, São Paulo, v. 13, n. 6, p. 1-20, dez. 2022.

SEVERO, D. F. **Números Racionais e Ensino Médio: Uma busca de Significados**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2009.

SILVA, M. J. F.; ALMOULOU, S. As operações com números racionais e seus significados a partir da concepção parte-todo. **Bolema**, Rio Claro (SP), Ano 21, n. 31, p. 55-78, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/html/2912/291221883005/>. Acesso em: 15 ago. 2024.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: **Editora da UFRGS**, p. 31-37, 2009.

SOUSA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 42, p.64-83, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 20 ago. 2024.

TEIXEIRA, Lilian Aparecida. **SuperAção: matemática, 6º ano**: Manual do Professor. 1ª ed. Editora Moderna, São Paulo, 2022.