

**FACULDADE VALE DO CRICARÉ  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

**NEILA ALVES MOREIRA DOS SANTOS**

**O ENSINO DE FRAÇÕES PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA  
(PRESIDENTE KENNEDY-ES – SEXTO ANO)**

**SÃO MATEUS-ES**

**2021**

NEILA ALVES MOREIRA DOS SANTOS

O ENSINO DE FRAÇÕES PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA  
(PRESIDENTE KENNEDY-ES – SEXTO ANO)

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação.

Orientador: Prof. Dr. André L. L. Nogueira

SÃO MATEUS-ES

2021

Autorizada a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação

Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus – ES

S237e

Santos, Neila Alves Moreira dos.

O ensino de frações para uma aprendizagem significativa (Presidente Kennedy–ES – sexto ano) / Neila Alves Moreira dos Santos – São Mateus - ES, 2021.

105 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2021.

Orientação: prof. Dr. André Luís Lima Nogueira.

1. Matemática – Ensino fundamental. 2. Livros didáticos. 3. Aprendizagem significativa. 4. BNCC - Base Nacional Comum Curricular. 5. Presidente Kennedy - ES. I. Nogueira, André Luís Lima. II. Título.

CDD: 372.7

Sidnei Fabio da Glória Lopes, bibliotecário ES-000641/O, CRB 6ª Região – MG e ES

**NEILA ALVES MOREIRA DOS SANTOS**

**O ENSINO DAS FRAÇÕES PARA UMA APRENDIZAGEM  
SIGNIFICATIVA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II -  
PRESIDENTE KENNEDY/ES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ciência, Tecnologia e Educação, na área de concentração Ciência, Tecnologia e Educação.

Aprovada em 27 de maio de 2021.

**COMISSÃO EXAMINADORA**



---

**Prof. Dr. André Luís Lima Nogueira**  
**Faculdade Vale do Cricaré (FVC)**  
**Orientador**

SONIA MARIA DA COSTA Assinado de forma digital por SONIA  
MARIA DA COSTA  
BARRETO:65340094715 BARRETO:65340094715  
Dados: 2021.07.02 13:58:57 -03'00'

---

**Profa. Dra. Sônia Maria da Costa Barreto**  
**Faculdade Vale do Cricaré (FVC)**



---

**Profa. Dra. Patrícia Maria da Silva Merlo**  
**Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por tudo o que me concedeu. A meu esposo, meus filhos, meus irmãos e meus pais, pelo incentivo, carinho, compreensão e apoio para esta realização.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por esta conquista.

A minha família: meus pais, Pedro Scherrer Moreira e Clazenilda Alves Moreira, pelo dom da vida. Meus irmãos: Josué Alves Moreira e Eliane Alves Moreira pelo companheirismo e apoio.

Ao meu esposo, Gilberto Barreto dos Santos, pelo carinho e incentivo em todos os momentos.

Aos meus filhos, Tiago e Débora, o que me impulsiona sempre a seguir nesta caminhada.

Ao meu sogro, José de Arimathéia, e minha sogra, Deneilda Barreto, pelas constantes orações em meu favor.

As minhas cunhadas Simone Barreto dos Santos e Cintia Barreto dos Santos, pela compreensão e auxílio prestado durante todo período de estudo.

A minha amiga Fatima Agrizzi Ceccon, pelas palavras de encorajamento nos momentos de desânimo.

À Prefeitura de Presidente Kennedy-ES, pelo apoio para a realização deste sonho.

Ao meu orientador, professor doutor André Luís Lima Nogueira, que, por meio dos nossos encontros, me possibilitou vencer obstáculos com sua atenção e profissionalismo, e, assim, consegui realizar este sonho acadêmico.

A todos o meu muito-obrigado.

“Um bom ensino da Matemática forma melhores hábitos de pensamento e habilita o indivíduo a usar melhor a sua inteligência.”

Irene de Albuquerque.

## RESUMO

SANTOS, Neila Alves Moreira dos. **O ensino de frações para uma aprendizagem significativa (Presidente Kennedy-ES – 6º Ano)**. 2021. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Vale do Cricaré, 2021.

Este estudo visou analisar se o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados atualmente pela rede municipal de ensino de Presidente Kennedy no 6º ano abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova BNCC e mediante uma aprendizagem significativa. Para isso, recorreu-se, na metodologia que teve uma abordagem qualitativa, com aplicação de questionário com os sujeitos da pesquisa, que foram os seis professores de matemática das escolas polos do município, o que oportunizou perceber, com base nas respostas obtidas, ser necessário repensar o ensino de frações para uma aprendizagem significativa e, assim, buscar estratégias pedagógicas mais eficazes para o desenvolvimento do seu processo de ensino e aprendizagem. Para tal, como produto final desta dissertação, procedeu-se à elaboração de uma cartilha com sugestões e orientações para auxiliar os professores de matemática do 6º ano em seu planejamento, visando a uma prática fundamentada na BNCC para uma ação mais dinâmica na sala de aula.

**Palavras-chave:** Ensino de frações (6º Ano). Livro Didático. Aprendizagem significativa.

## ABSTRACT

SANTOS, Neila Alves Moreira dos. **The teaching of fractions for meaningful learning (Presidente Kennedy-ES – 6th year)**. 2021. 105 f. Master Dissertation of Science, Technology and Education – Vale do Cricaré College, São Mateus-ES.

This study aimed to analyze whether the mathematics textbook and teaching methods currently used by President Kennedy's municipal education network in the 6th year, addressing the fraction content in line with the proposals of the new BNCC and through meaningful learning. For this, we had in the methodology the application of a questionnaire with the research subjects who were the 6 (six) teachers of Mathematics of the Schools Polos of the municipality, which opportunityed to perceive based on the answers obtained, that it is necessary to rethink the teaching fractions for a meaningful learning and thus seek more effective pedagogical strategies for the development of their teaching and learning process. To this end, as a final product of this dissertation, a continuous training was elaborated for mathematics teachers with suggestions and guidelines to assist these teachers to a practice based on BNCC for a more dynamic action in the classroom.

**Keywords:** Teaching fractions; Reflection; Meaningful Learning.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistema de cordas para a medição no Antigo Egito.....	27
Figura 2 – EMEIEF de Jaqueira “Bery Barreto de Araújo” .....	40
Figura 3 – EMEIEF “São Salvador” .....	41
Figura 4 – EMEEIF “Vilmo Ornelas Sarlo” .....	42

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Da dificuldade do ensino de frações.....	44
Gráfico 2 – O que percebe nos alunos ao trabalhar frações?.....	45
Gráfico 3 – Aprendizado com o livro didático.....	48
Gráfico 4 – Mudança no livro didático com a BNCC.....	48
Gráfico 5 – Início das aulas de fração.....	49
Gráfico 6 – Fixação do conteúdo de fração.....	50
Gráfico 7 – Ensino de fração na formação acadêmica.....	51

## LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEE	Conselho Estadual de Educação
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMEIEF	Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental
Enem	Exame Nacional do Ensino Médio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDBEN	Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PPP	Projeto Político-Pedagógico
Seme	Secretaria Municipal de Educação
USP	Universidade de São Paulo
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>17</b>
2.1 ALGUMAS PONDERAÇÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NOS PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II.....	17
2.2 O ENSINO DAS FRAÇÕES NO 6º ANO E AS PROPOSTAS CURRICULARES: UMA BREVE REVISTA NAS LEIS E PROPOSTAS DO MEC.....	17
<b>2.2.1 A história da matemática e suas possibilidades de usos no processo de ensino e aprendizagem.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2 O ensino e aprendizagem de frações no 6º ano.....</b>	<b>29</b>
2.3 A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES.....	32
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>35</b>
3.1 TÉCNICAS DE ABORDAGEM DA PESQUISA.....	35
3.2 CARACTERÍSTICAS DO LÓCUS E DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA .....	38
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.1 ANÁLISE DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS UTILIZADAS PELOS PROFESSORES.....	39
4.2 DISCUSSÕES SOBRE A ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO E AS ORIENTAÇÕES DA BNCC.....	52
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>61</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>68</b>
<b>APÊNDICE B – ROTEIRO DE ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO .....</b>	<b>71</b>
<b>APÊNDICE C – PRODUTO FINAL .....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO A – DOCUMENTO DO CEP.....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE</b>	<b>103</b>
<b>ANEXO C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE</b>	<b>104</b>
<b>ANEXO D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE</b>	<b>105</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A matemática ainda hoje apresenta muitas dificuldades no seu processo de ensino e aprendizagem no país, pois continua a ser vista como uma disciplina excessivamente abstrata e conceitual em virtude de herança de um olhar mais tecnicista e também ainda está muito calcada em uma abordagem tradicional. Seus conteúdos têm sido ministrados, não raro, de forma descontextualizadas, não estando representados na realidade dos alunos, eles tem sido meros “espectadores” e as práticas pedagógicas não impulsionam a construção de habilidades que permite a melhor inserção do indivíduo na nossa sociedade.

Sabemos que a matemática está e sempre esteve presente na vida dos seres humanos desde os tempos remotos, pois o homem vivia da caça e pesca, fazendo uso da matemática de maneira intuitiva. Ela deve sempre contribuir para a nossa sobrevivência e para nossas necessidades no meio social. O seu ensino nas escolas deve desenvolvê-la como campo de investigação e de produção de conhecimento.

Hoje, sendo professora efetiva da rede municipal de Presidente Kennedy-ES há 19 anos, acreditamos que ensinar matemática é um grande desafio, visto que a maioria dos alunos se referem à disciplina com expressões de medo e pavor. Segundo Libório (2013, p. 15): “A matemática tem uma história escolar marcada na vida de muitas pessoas pela experiência negativa da aprendizagem, caracterizando-se como matéria difícil”.

No decorrer dos anos de docência, a pesquisadora pôde perceber que o medo da matemática tem início nas séries iniciais, pois alunos do 4º e 5º anos já demonstram não gostar dela devido ao fato de começarem a surgir muitas dificuldades no processo de assimilação dos conteúdos.

Daí, é de suma importância que o docente do Ensino Fundamental I se dedique a sanar essas dificuldades, para que elas não venham acarretar problemas maiores nas séries seguintes. Notamos que, até hoje, muitos alunos chegam à escola e, quando se fala em matemática, o coração acelera, tem dor de cabeça, respiração ofegante e muitos sentem até vontade de chorar. Tais reações são descritas por pessoas mais de uma vez, quando têm contato com a disciplina.

No entanto, percebemos ainda que o educando poderá vir a gostar dessa disciplina, se o professor o conquistar com sua simpatia e, sobretudo, tornar a ação do processo de ensino e aprendizagem mais atraente, oferecendo metodologias

diversificadas e cativantes, ou seja, fazendo de sua sala de aula um lugar prazeroso de estar, um ambiente propício para a aprendizagem.

Vale destacar que um dos temas que têm sido alvo de discussões na área da matemática é o ensino das frações, pois as dificuldades apresentadas pelos alunos são preocupantes. As primeiras noções até são “compreendidas” um tanto de forma mecânica no Ensino Fundamental I, porém, desde o 6º ano, quando vai surgindo a necessidade de aplicabilidade do conceito em situações diversas, o aluno não consegue desenvolver-se, fica frustrado e acaba perdendo de vez o gosto pela matemática.

Percebemos que uma minoria de alunos diz gostar das aulas de matemática. Esse fato é preocupante, pois sabemos que há maior possibilidade de os alunos apresentarem melhor desempenho em disciplinas com que possuem mais afinidade e, se a afinidade com a disciplina já não existe, pode tornar-se ainda pior, caso o professor não venha a conquistar seus alunos com suas atitudes.

Isso ocorre em virtude do tradicionalismo no ensino dela de forma mecânica, por memorização de regras, sem conexão com situações cotidianas presentes, tornando-a uma disciplina enigmática, desinteressante e sem clareza. E, ao atuarmos como docente na rede pública do município de Presidente Kennedy-ES, experienciamos como a aprendizagem é insuficiente no conteúdo de frações no 6º ano do ensino fundamental e traz consequências que podem impactar negativamente a aprendizagem para os anos escolares seguintes, uma vez que o ensino de frações, com números decimais, estimula o pensamento pré-algébrico e o conceito de fração bem absorvido, aperfeiçoa a habilidade de dividir, que é fator importante para a atuação na vida cotidiana e para dar sequência aos estudos.

Assim, pensamos que, entre as justificativas e questões geradoras para esta dissertação, cuja temática é “O ensino de frações para uma Aprendizagem significativa”, há uma reflexão e uma tentativa de minimizar as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem das frações, cujo **problema de pesquisa** é este: o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados atualmente pela rede municipal de ensino de Presidente Kennedy no 6º ano abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e mediante uma aprendizagem significativa?

O **objetivo geral** consiste em analisar se o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados atualmente pela rede municipal de ensino de Presidente

Kennedy-ES no 6º ano abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova BNCC e mediante uma aprendizagem significativa.

Somados a ele, estão os seguintes **objetivos específicos**:

- Analisar como o conteúdo de fração é abordado pelo livro didático do 6º ano, utilizado na rede municipal de ensino de Presidente Kennedy-ES.
- Relatar como o conteúdo de fração é desenvolvido pelos professores de matemática do 6º ano da rede municipal de ensino de Presidente Kennedy-ES.
- Elaborar uma cartilha com orientações e sugestões que contribua para que os docentes de matemática que atuam no 6º ano planejem suas aulas referentes ao conteúdo de fração com mais segurança, visando a uma aprendizagem significativa.

Quando falamos no ensino das frações em uma turma do 6º ano do ensino fundamental, o desafio é grande. A construção do conhecimento sobre números racionais na sua forma fracionária tem-se mostrado, ao longo do processo educativo escolar, complexa para ser compreendida, pois é um conteúdo em que as interpretações do conceito apresentado podem ser diversas, exigindo que o professor trabalhe esse conteúdo de forma diversificada, ou seja, de modo que o educando seja capaz de identificar as frações em diferentes contextos.

Nesse contexto, acreditamos que maior capacitação do docente, associada ao uso de certas estratégias de abordagem nas relações de ensino-aprendizagem, poderia, de modo significativo, contribuir para minimizar os impactos narrados acima, proporcionando um contato menos traumático com a disciplina. Em muitos casos, a maneira de explanar uma prática na sala de aula se passa por apenas teoria, realidade que acaba por padronizar todo um contexto prático, desmotivando o aluno para aprender matemática. Assim, muitos conteúdos causam pânico, e os alunos sentem dificuldades em aprender, a exemplo do nosso objeto de estudo: o estudo das frações.

Nessa perspectiva, esta dissertação, no capítulo 1, inicia-se com a introdução, que retrata a temática da pesquisa, que é o ensino de frações primando por uma aprendizagem significativa e todo seu percurso. Ela contempla o tema e sua problemática, a justificativa, os objetivos que pretendemos alcançar ao final da pesquisa e o resumo da metodologia a ser utilizada no desenvolvimento do trabalho.

O capítulo 2 faz uma abordagem teórica sobre a revisão de literatura, para contextualizar o assunto abordado, enfocando algumas ponderações sobre a importância da matemática nos primeiros anos do Ensino Fundamental II, bem como

as propostas curriculares: uma breve revista das leis e propostas do MEC e sobre o ensino e aprendizagem de frações no 6º ano, enriquecida com a aprendizagem significativa de Ausubel. Esta pesquisa fundamentou-se também em grandes autores, tais como: Agra et al. (2019), Abreu (2016), Brasil (2018), Boyer (1974), Cavalieri (2005), entre outros.

O capítulo 3 explana a metodologia da pesquisa, que teve uma abordagem qualitativa e se caracteriza pelo fato de a pesquisadora ser o instrumento-chave. A pesquisa por hora apresentada igualmente possui uma abordagem exploratória, explicativa e descritiva, buscando uma reflexão que identificasse as causas para a ocorrência de dificuldades no ensino-aprendizagem das frações a partir da análise das respostas dos docentes, bem como o olhar sobre o material didático utilizado.

Assim, partindo da pesquisa bibliográfica para aquisição de fundamentação teórica, teve com lócus as comunidades de Jaqueira, São Salvador e a sede do município de Presidente Kenedy-ES e os sujeitos da pesquisa foram os seis professores de matemática das escolas polos do município, atuantes no 6º ano do ensino fundamental em que a de coleta de dados por meio do instrumento questionário, além de análise do livro didático de matemática adotado no município, na parte específica referente ao conteúdo de fração. A pesquisa também teve caráter descritivo, cujo foco não consiste na abordagem, mas no processo e seu significado, em que se buscou interpretar o fenômeno do objeto de estudo.

O capítulo 4 aborda as análises dos resultados dos instrumentos aplicados de forma bem detalhada, que são fatores determinantes ao resultado da pesquisa, demonstrando todos os dados coletados e dialogando com autores das temáticas abordadas, com base em uma análise quantitativa com construção dos gráficos ante o tema abordado, bem como a análise do livro didático de matemática adotado no município de Presidente Kennedy-ES, discutindo a apropriação dos conhecimentos de frações dos educandos.

Encerrando esta dissertação, o capítulo 5 enfatiza as considerações finais, bem como as recomendações, pois ficam perceptíveis que, na disciplina Matemática, o raciocínio aliado à ludicidade é ferramenta indispensável na sua aprendizagem, pois, tratando-se de frações, estas devem ser de forma contextualizada, para que se alcance uma aprendizagem significativa.

Esperamos, com esse estudo, que os professores de matemática reflitam criticamente acerca de suas práticas pedagógicas, especialmente no que diz respeito

a um diálogo mais ativo com o material didático e as possibilidades de releituras e de utilização de novas estratégias em sala de aula para a abordagem dos conteúdos que precisamos tornar inteligíveis e, de preferência mais atraentes, para os nossos alunos.

Dessa maneira, esperamos que nosso produto final igualmente contribua para as devidas críticas e adaptações nessa mesma direção. Assim, o referido produto final envolveu a elaboração de uma cartilha com orientações e sugestões, com o objetivo de ajudar os professores de matemática do 6º ano a planejar suas aulas com mais segurança referente ao conteúdo de fração.

Sendo assim, acreditamos contribuir com os professores de matemática para reflexões e aquisição de ações em suas práticas pedagógicas voltadas para o ensino de frações, visando a uma aprendizagem significativa, de forma que melhorem cada vez mais a qualidade do processo de ensino e aprendizagem de matemática no Ensino Fundamental II.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ALGUMAS PONDERAÇÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA NOS PRIMEIROS ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Ao focarmos o ensino da matemática, podemos dizer que ela é vista como uma espécie de alicerce de quase todas as áreas de conhecimento, permitindo desenvolver o nível cognitivo e criativo. Sua utilização é defendida em diversos graus de escolaridade, propiciando meios para emergir a habilidade de criar, interpretar e solucionar problemas.

Assim, à matemática é atribuído significativo valor formativo. É a ciência dos números e dos cálculos, sendo largamente utilizada na investigação científica para facilitar a vida do homem e organizar a sociedade civil, uma vez que possui valor pedagógico e concede incalculáveis oportunidades de ascensão a quem domine seu método e teoria, despertando o pensamento.

A matemática tem um papel básico no ensino fundamental. Os conhecimentos matemáticos podem ajudar (e ajudam), na formação das capacidades intelectuais, a estruturar o pensamento e a fomentar o raciocínio dedutivo do aluno, tanto na sua aplicação a problemas quanto na vida cotidiana e nas atividades do mundo do trabalho, até mesmo no auxílio da construção do conhecimento em outras áreas curriculares.

Não há como negar que a matemática faz parte da construção da cidadania, visto que, para sobreviver em uma sociedade complexa como a atual, é necessário ter, cada vez mais, conhecimento. Conforme estabelecem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente.

Desse modo, a matemática tem importante função no Currículo Nacional do Ensino Básico: fazer com que, por meio de seus conteúdos, o cidadão faça assimilações rápidas de informações e resolva problemas cotidianos.

### 2.2 O ENSINO DAS FRAÇÕES NO SEXTO ANO E AS PROPOSTAS CURRICULARES: UMA BREVE REVISTA NAS LEIS E PROPOSTAS DO MEC

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), em seu art. 22, menciona: “A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando,

assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996, p. 48).

Na realidade, acontece que os diferentes significados de frações e suas igualmente variadas possibilidades metodológicas de ensino-aprendizagem são pouco explorados em sala de aula, porque nem os livros didáticos abordam devidamente todos eles, nem mesmo nós os professores. Segundo Santos (2005), os professores até sabem resolver problemas que envolvem frações com diferentes significados, mas na prática prevalecem os saberes adquiridos desde o tempo de estudante, quando se explorava apenas a ideia de parte-todo.

Devido ao grande processo de mudança da sociedade, a escola tem exercido uma crucial função social, motivo pelo qual, às vezes, não consegue cumprir, com excelência, os objetivos de sua mais elementar meta: ensinar a ler e escrever; a pensar e lidar com números; a fornecer conhecimentos e capacidade de reflexão crítica no ensino das disciplinas História, Geografia e Ciências Naturais, alcançando as habilidades necessárias para pensar e solucionar problemas, como é previsto para o ensino fundamental na LDBEN, em seu art. 32:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:  
I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;  
II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;  
III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores (BRASIL, 1996, p. 50).

Para que os objetivos da escola sejam alcançados, o professor precisa exercer a sua função de forma explícita e consciente, assim não vai privilegiar os interesses ideológicos hegemônicos e/ou formar indivíduos que serão meros consumidores e reprodutores acríticos do nosso *statu quo* socioeconômico. Libório (2013, p. 45) argumenta esse assunto e afirma:

Não se pode analisar uma política educacional fora do contexto maior, o que implica reflexões de ordem econômica e social. A educação não existe apartada das demais áreas e setores da sociedade, mas está imbricada neles e com eles, pois é a principal responsável pela forma como as pessoas se

situam e interagem nas relações sociais, no trabalho e na emancipação dos grupos sociais rumo à cidadania e autonomia cultural, econômica e individual.

O conhecimento precisa ser articulado de forma que contribua para a libertação do aluno como agente social, ou seja, o educador deve dominar e transmitir, com competência, os conteúdos que serão úteis para melhor atuação na sociedade, formando, assim, cidadãos/pessoas autônomos, críticos e com plena capacidade de inserção/intervenção na sociedade em que vive.

A Base Nacional Comum Curricular defende essa ideia e reafirma a importância e o valor do ensino da matemática. Assim, é possível lermos nas diretrizes do Ministério da Educação (MEC):

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL, 2018, p. 263).

Assim, deve-se pensar num ensino matemático que se desenvolve a partir de problemas do mundo real em que vive os homens, privilegiando conhecimentos que podem ser apresentados de maneira adequada para ser utilizados nas diferentes situações que fazem parte da vida numa sociedade moderna. Como afirma a BNCC, o aluno precisa: “[...] identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações” (BRASIL, 2018, p. 263).

Sabemos que o currículo diz respeito à seleção, sequência e dosagem de conteúdos a serem desenvolvidos em situações de ensino e de aprendizagem. Compreende conhecimentos, ideias, valores, hábitos, convicções, técnicas, recursos, artefatos, procedimentos, símbolos.

Há, na área da educação, uma vasta discussão, especialmente nas últimas três décadas, acerca do currículo e da maneira como ele se produz (e se reproduz) nas instituições escolares. Conforme sabemos, a escolha e formalização dos currículos impactam, de modo direto, as práticas escolares em sentido bastante amplo, desde a definição das disciplinas escolares e seus “conteúdos programáticos” até as relações de poder e de crítica ou manutenção do *statu quo* que passam pela escola, realidade que diversos autores, sob o forte impacto das análises de P. Bourdieu, denominam “currículo oculto”. Ainda que, em nossa dissertação, essa temática não seja objeto de

estudo, achamos pertinente fazer essa ressalva para lembrar as intencionalidades e parciais das opções curriculares<sup>1</sup>.

Seja como for, os conteúdos são parte fundamental em um currículo, portanto é de suma importância que eles sejam bem organizados e distribuídos. Segundo Sacristán (1998):

Sem conteúdo não há ensino, qualquer projeto educativo acaba se concretizando na aspiração de conseguir alguns efeitos nos sujeitos que se educam. [...] quando há ensino é porque se ensina algo ou se ordena o ambiente para que alguém aprenda algo. [...] a técnica de ensino não pode preencher todo discurso didático evitando os problemas que o conteúdo coloca (SACRISTÁN, 1998, p. 120).

Concordamos com o autor, pois o educador pode usar as mais extraordinárias metodologias em sua prática docente para tentar acessar seus alunos e viabilizar as relações de ensino e aprendizagem. Contudo, se o conteúdo não for criteriosamente selecionado e organizado de acordo com etapas de prioridades e nível de complexidade, tais metodologias não surtirão efeitos necessários para uma aprendizagem de qualidade. Assim, a prática pedagógica e organização curricular são fatores indispensáveis e igualmente importantes no processo de ensino e aprendizagem.

Mais recentemente, a BNC traz uma nova proposta de organização curricular. Essa base curricular comum foi criada no intuito de garantir aos estudantes o direito de aprender um conjunto fundamental de conhecimentos e habilidades – de norte a sul – nas escolas públicas e privadas, urbanas e rurais de todo o país que, aliás, como é sabido, possui uma extensão continental e níveis de desenvolvimento regional por demais heterogêneos e desiguais. Assim, espera-se reduzir tais desigualdades que afetam frontalmente a educação, nivelando e elevando a qualidade geral do ensino.

No que se refere mais especificamente ao conteúdo das frações, objeto desta dissertação, a BNCC propõe que este conteúdo permeie várias etapas do ensino fundamental, seguindo uma noção de progressão de complexidade. Isso significa que, a cada ano, as frações são revisitadas, mas de maneira gradualmente mais profunda. Fizemos uma explanação de como está prevista a distribuição das habilidades a

---

<sup>1</sup> A bibliografia sobre currículos escolares e suas relações de força é bastante ampla. Para essa discussão, conferir, entre outros autores, Silva (2003), Santomé (1995) e Bourdieu e Passeron (1975).

serem desenvolvidas referente ao conteúdo de fração, começando desde o 2º ano do ensino fundamental, visto que, segundo a BNCC, nesse ano, os primeiros conceitos de fração devem ser introduzidos, mesmo que de forma inconsciente. Achamos oportuno apresentar essa distribuição, pois pretendemos mais adiante, ao fazermos uma análise do livro didático, ter como referência algumas pontuações sobre a BNCC, além de sabermos que é imprescindível que o docente do 6º ano saiba o que já foi abordado nos anos anteriores, para dar continuidade ao conteúdo de forma mais precisa, tendo por ponto de partida os conceitos já existentes.

Assim, já no 2º ano, deverão ser abordadas situações-problema que envolvam o significado de dobro, metade, triplo e terça parte. Esperamos que o aluno perceba ser possível quebrar uma unidade em partes menores, mas sem necessariamente representar essa quantidade em um número.

Para o 3º ano, propõe-se: “Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4, 5 e 10 às ideias de metade, terça, quarta, quinta e décima partes” (BRASIL, 2017, p. 285). Ou seja, o aluno percebe que existem outras quantidades menores do que a unidade, passando a ser feita a relação dessas partes com as divisões pelos números que já foram trabalhados com a turma desde o ano anterior.

“Reconhecer as frações unitárias mais usuais ( $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$  e  $\frac{1}{100}$ ) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso” (BRASIL, 2017, p. 289) cabe ao aluno no 4º ano. Percebemos, então, que os alunos entram em contato com o símbolo da fração para representar as partes que já conhecem.

No 5º ano, esperamos que o aluno consiga desenvolver um número maior de habilidades voltadas para este conteúdo, quais sejam:

- Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.
- Identificar frações equivalentes.
- Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.
- Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.
- Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita,

utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

- Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (BRASIL, 2017, p. 293).

Considerando que as habilidades acima descritas foram desenvolvidas nos respectivos anos, a BNCC propõe para o 6º ano o desenvolvimento das seguintes habilidades relacionadas ao ensino de fração:

- Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
- Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-las a pontos na reta numérica.
- 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.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.
- Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora (BRASIL, 2017, p. 299).

A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais a todos os estudantes. Portanto, é de grande importância que gestores, pedagogos, docentes, enfim, o corpo técnico da escola tenha conhecimento dele para então construir o currículo da escola, afinal, a BNCC é um norteador, mas cada instituição deve estabelecer o currículo escolar em si, sendo adaptável a cada realidade.

O currículo escolar não pode ser visto pelos docentes apenas como um rol de “conteúdos programáticos” a serem cumpridos. Na verdade, vai muito além disso: é um compromisso ético, pois o currículo possibilita ao professor uma organização fixa dos conteúdos e das atividades, de forma clara, crítica, autônoma, reflexiva, ativa e democrática no contexto escolar, e constitui um recurso em prol do ensino e aprendizagem e do desenvolvimento significativo dos discentes na sociedade.

Em síntese, uma organização curricular mais adequada contribui para que determinados conceitos e conteúdos necessários para o aprendizado das frações e seus usos. Essa organização, aliada a uma prática pedagógica voltada para a

realidade dos alunos, é de fundamental importância para melhor entendimento dos conteúdos ministrados. Em face disso, o docente deve sempre buscar sua autonomia utilizando novas propostas metodológicas, a fim de aperfeiçoar a competência individual dos alunos, proporcionando-lhes experiências novas que estimulem a compreensão e construção de novos saberes.

### **2.2.1 A história da matemática e suas possibilidades de usos no processo de ensino e aprendizagem**

Na tentativa de tornar os conteúdos ensinados mais atraentes e próximos da realidade, a própria história da matemática pode ser vista como um recurso metodológico que contribua no ensino e na aprendizagem da disciplina. Por meio dela, o professor pode atrair a curiosidade dos alunos, pois envolve a história de culturas antigas que desenvolveram os próprios métodos e procedimentos necessários para solucionar diferentes situações-problema que iam aparecendo em seu cotidiano. Assim, desde o desenvolvimento de diferentes culturas, foram-se constituindo os conceitos que hoje são ensinados e ressignificados nas escolas. Ao verificar o alto nível de abstração matemática de algumas culturas antigas, o aluno poderá compreender que o avanço tecnológico de hoje não seria possível sem a herança cultural de gerações passadas.

Podemos citar e dialogar com parte desses autores que defendem a importância da história da matemática como um recurso metodológico, entre os quais destacamos Mendes (2009), Miguel e Miorin (2011), Miguel et al. (2009), entre outros.

Mendes (2009) considera que

[...] o uso da história como um recurso pedagógico tem como principal finalidade promover um ensino-aprendizagem da Matemática que busque dar uma ressignificação ao conhecimento matemático produzido pela sociedade ao longo dos tempos (MENDES, 2009, p 76).

O autor defende a ideia de que, com a utilização da história, é possível responder a muitas indagações apresentadas no presente, pois acredita que novos meios de explicar um mesmo fenômeno podem surgir à medida em que se passa a conhecer o desenvolvimento da sociedade e sua trajetória de transformação. Ainda segundo Mendes (2009, p. 93):

Utilizar tais princípios, aliados à dimensão histórica pode conduzir a investigação em sala de aula, dando maior significação à matemática escolar. Isso porque o conhecimento histórico pode, muitas vezes, estar implícito nos problemas suscitados na atividade ou, até mesmo, explícito nos textos históricos resgatados de fontes primárias (textos originais, documentos ou outros artefatos históricos) ou secundárias (informações de livros de história da Matemática ou de livros paradidáticos).

Miguel e Miorin (2011) relatam que muitos autores defendem a importância da história no processo de ensino e aprendizagem da matemática por considerarem que isso possibilitaria a desmitificação da matemática e o estímulo à não alienação do seu ensino. Os defensores desse ponto de vista acreditam que a forma lógica e emplumada, por meio da qual o conteúdo matemático é normalmente exposto ao aluno, não reflete o modo como esse conhecimento foi historicamente produzido (MIGUEL; MIORIN, 2011, p. 52).

Ainda segundo Miguel e Miorin (2011), a matemática é apresentada nos cursos regulares de matemática como algo pronto e acabado, e isso pode ser desmitificado com a utilização da história da matemática. Os autores acreditam ser possível buscar na história da matemática apoio para atingir, com os alunos, objetivos pedagógicos que os levem a perceber:

(1) A matemática como uma criação humana; (2) as razões pelas quais as pessoas fazem matemática; (3) as necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas; (4) as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica, etc.; (5) a curiosidade estritamente intelectual que pode levar à generalização e extensão de ideias e teorias; (6) as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; (7) a natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova (MIGUEL; MIORIN, 2011, p. 53).

Segundo Miguel et al. (2009), a história da matemática também é defendida como um recurso pedagógico, pois acreditam que “[...] o conhecimento histórico contribui para que os estudantes reflitam sobre a formalização das leis matemáticas a partir de certas propriedades e artifícios usados hoje e que foram construídos em períodos anteriores ao que vivemos” (MIGUEL et al., 2009, p. 111). Ademais, acreditam que, por meio da história da matemática, “[...] seja possível trazermos para o ensino da Matemática o máximo de esclarecimentos possíveis sobre determinado tópico matemático, visando explorar suas implicações pedagógicas nas atividades de sala de aula” (MIGUEL, 2009, p. 112).

A BNCC também enfatiza a utilização da história da matemática como um importante recurso, ante a seguinte orientação: “Além dos diferentes recursos didáticos e materiais [...] é importante incluir a história da matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar matemática” (BRASIL, 2017, p. 296).

Nesse sentido, acreditamos que seja extraordinário para o aluno – além de um elemento provocador de sua aprendizagem – saber que, apesar de não ser possível datar o exato momento do aparecimento da matemática, ela surgiu como ciência, desde os séculos VI e V a.C., na Grécia, dando sentido aos símbolos e designando números, segmentos de retas, entes geométricos, entre outros. No século VI a.C., por exemplo, num momento em que as demais cidades-estados gregas (a *pólis*), de uma forma ou de outra, se orientavam para a democracia, Esparta mantinha-se aristocrática e sua educação visava exclusivamente à formação de soldados. Nesse mesmo período, a organização social de Atenas começava a ser modificada, e “[...] a uma data infelizmente difícil de se precisar [...] perdeu a educação seu caráter essencialmente militar” (MARROU, 1975, p. 66).

Justamente nesse momento, a educação grega, em especial a *pólis* de Atenas, começou a valorizar o ensino de modo geral, ou seja, abrangendo a leitura e a escrita para a formação dos filhos dos nobres. Só após um século, foi possível tornar o ensino da matemática também importante nessa formação.

Em outro lugar do mundo, os grandes progressos que marcaram o final da pré-história tornaram-se bem evidentes no Egito, uma vez que havia a necessidade de efetuar cálculos rápidos e precisos e, para tanto, era necessário representar a quantidade de objetos de uma coleção. Para isso, passou-se a utilizar desenhos que posteriormente se chamaram símbolos. Esse foi um passo muito importante para o desenvolvimento da matemática. Na Pré-história, o homem juntava três bastões com cinco bastões para obter oito bastões. Hoje se utilizam os símbolos para representar tal operação:  $3 + 5 = 8$ . O vale do Nilo manteve-se em isolamento, protegido naturalmente de invasões estrangeiras devido a sua geografia e governado, pacificamente e quase ininterruptamente, por uma sucessão de dinastias. Nessa cultura egípcia, foram desenvolvidas três formas de escrita, sendo a hieroglífica a mais antiga e utilizada pelos sacerdotes em monumentos e tumbas, dando origem à chamada hierática, da qual surgiu mais tarde a escrita demótica, cujo uso se tornou geral.

Ainda aqui, seguindo os argumentos de Marrou (1975), no período da campanha francesa “imperialista” de Napoleão no Egito (1799), encontraram, durante a escavação no solo, perto do braço Roseta do rio Nilo, um fragmento basáltico polido que iria propiciar a decifração da escrita egípcia. Ficou conhecida como Pedra de Roseta e continha inscrições com uma mensagem repetida em hieroglíficos, em caracteres demóticos e em grego. Tendo o grego como chave, foi possível decifrar a escrita egípcia. Para fazer os projetos de construção das pirâmides e dos templos, o número concreto não era nada prático, como também não ajudava muito na resolução dos difíceis problemas surgidos das necessidades do desenvolvimento da indústria e do comércio.

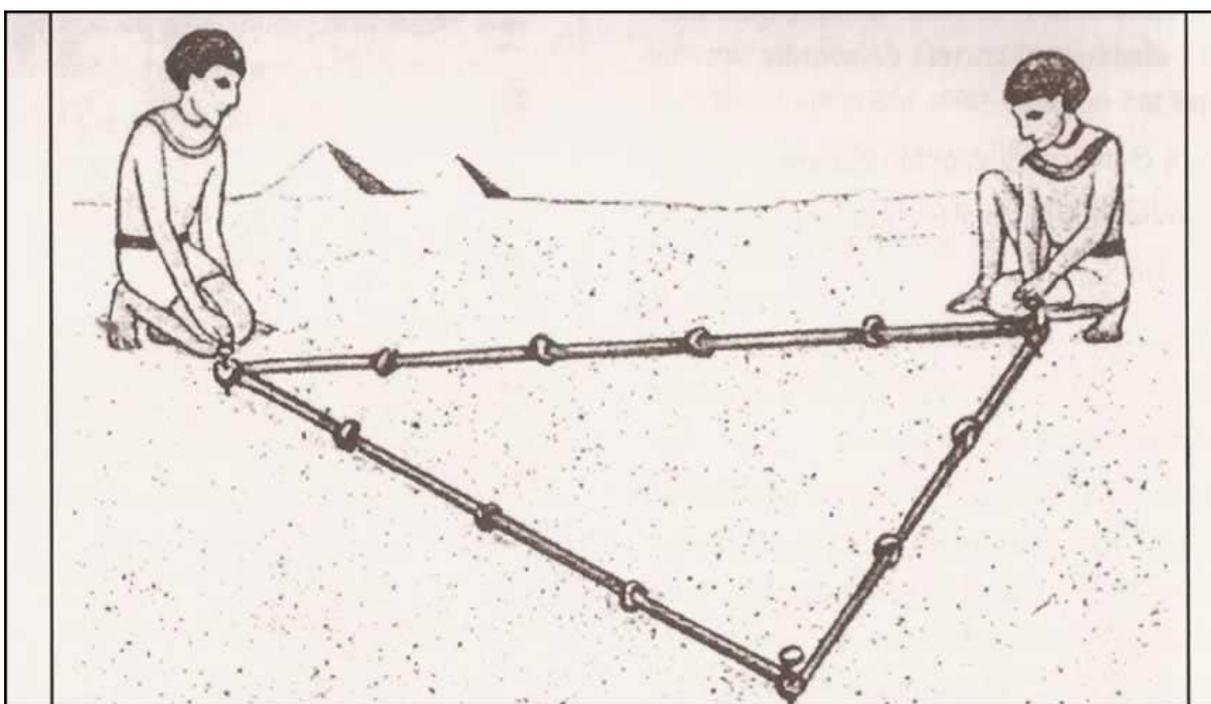
Na construção das pirâmides, foi possível notar uma perícia profunda na arte de engenharia. De acordo com Boyer (1974), 26 dos 110 problemas dos papiros Moscou e Rhind são geométricos, muitos dos quais decorrem de fórmulas de mensuração necessária para o cálculo de áreas de terras e volumes de grãos. A área de um círculo é tomada igualmente à de um quadrado de lado igual a  $\frac{8}{9}$  do diâmetro, o que equivale à notação atual a tomar uma aproximação para  $\pi$  igual a 3,16. Surgiram muitos problemas clássicos, em que se sentia a necessidade de expressar um pedaço de alguma coisa por meio de um número. Dessa necessidade de resolver esses problemas, principalmente se estavam relacionados ao rio Nilo, os egípcios desenvolveram o número fracionário e, para representá-lo, a fração.

Não tivemos a oportunidade, na condição de aluna do ensino fundamental, de conhecer esse conteúdo histórico descrito anteriormente sobre a origem das frações. O conteúdo foi transmitido de forma mecânica, ou seja, por meio de memorizações, sem oportunidades para utilizar tal conceito em situações diversificadas e assim perceber que poderia utilizá-los na vida cotidiana, até mesmo para fazer uma simples receita de bolo.

Acreditamos que seja esse um dos motivos pelos quais a pesquisadora teve dificuldades em aprender esse conteúdo, pois a compreensão de que os números fracionários surgiram para representar quantidades menores que um inteiro surgiu após o início da carreira profissional como docente. E temos certeza de que daqui para frente as práticas pedagógicas vão passar por inúmeras modificações, a começar pela utilização da história da matemática como um recurso metodológico, visto que ela pode apresentar diferentes caminhos para fazer matemática em sala de aula.

Podemos explicitar e ilustrar melhor tais argumentos, enfatizando a utilização da matemática para solucionar eventuais problemas no Antigo Egito, quando se utilizou o sistema de cordas para a mensuração das terras. Boyer (1974) explica que tal sistema consistia em esticar cordas e verificar o número de vezes que a unidade de medida estava contida no terreno. Na própria corda, havia uma unidade de medida assinalada. Havia pessoas encarregadas para medir, eles esticavam a corda e verificavam, quantas vezes, aquela unidade de medida estava contida nos lados do terreno, motivo pelo qual eram conhecidos como estiradores de cordas, conforme é ilustrado pela imagem abaixo que pode ser utilizada como recurso didático para a percepção e sensibilização dos “usos práticos” do conhecimento matemático, bem como de sua aproximação com o cotidiano das diferentes sociedades humanas.

Figura 1 – Sistema de cordas para a medição no Antigo Egito



Fonte: Toledo, 1997, p. 19.

A escola deve adequar o ensino matemático à realidade de seu alunado, bem como buscar capacitar o seu corpo docente a respeito da melhor forma didática de ensinar, respeitando as diferenças individuais de cada aluno e de cada região em geral, pois, para que o educando tenha o interesse em aprender os conteúdos de determinada disciplina, primeiramente é necessário que ele compreenda de que forma eles poderão ser utilizados durante sua vida. Nesse sentido, novamente a própria LDB

prevê exatamente esse tipo de expectativa e objetivo do ensino da disciplina, ao estabelecer, em seu art. 26, o seguinte:

Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996, p. 48).

Ao pensar em melhor atuação do aluno na sociedade, o educador deverá articular o conhecimento matemático de modo que o educando o domine com competência, percebendo que ele tem sido utilizado pelo indivíduo ao longo dos anos, para resolver os mais variados problemas.

Assim, segundo Miguel e Miorim (2004, p. 70), o objetivo do ensino da matemática é fazer com que o aluno a compreenda e se aproprie da matemática que é “[...] concebida como um conjunto de resultados, métodos, procedimentos, algoritmos etc.” Ainda afirmam que outro objetivo do ensino da matemática é fazer com que o aluno construa, “[...] por intermédio do conhecimento matemático, valores e atitudes de natureza diversa, visando à formação integral do ser humano e, particularmente, do cidadão, isto é, do homem público” (MIGUEL; MIORIM, 2004, p. 71).

Para tanto, o educador precisa orientar os docentes no intuito de fazê-los desenvolver um senso crítico e uma atitude de autonomia no processo de ensino e aprendizagem, no qual eles questionem, levantem hipóteses e criem soluções, transformando-se em agentes diretos e ativos da sua aprendizagem.

O saber matemático deve levar à experimentação, envolvendo, questionando e levando o aluno a mergulhar num universo fascinante, no qual o contato com os objetos de estudo se desenvolva num ambiente propício à resolução dos problemas. Tomando por base os PCNs, percebe-se a matemática como uma área de conhecimento que comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico (BRASIL, 1997, p. 25).

### 2.2.2 O ensino e aprendizagem de frações no 6º ano

O processo de ensino e aprendizagem do conceito da fração implica grandes esforços do ponto de vista tanto do professor quanto do aluno. Portanto, antes de iniciar o ensino dos números fracionários, é necessário pensar nas metodologias, definir bem os métodos e as estratégias de ensino que serão utilizados para a abordagem desse tema, ou seja, para que o objetivo de tal conteúdo seja alcançado, tempo e preparação são de fundamental importância, a fim de que aluno e professor construam, juntos, a ideia inicial de fração e não fiquem presos apenas às discussões a respeito de conceitos formais e cálculos repetitivos, realidade que tornaria a aprendizagem frágil e mecânica, impactando, por conseguinte, o entendimento dos discentes.

A criança não tem um verdadeiro aprendizado, ela não compreende o que está fazendo e apenas se repete os procedimentos ensinados pelo professor de maneira mecânica. O resultado disso são conceitos malformados e esquecimento das regras que lhes foram ensinadas. Assim, é necessário que haja a compreensão de número racional para que os alunos não encontrem maiores dificuldades (CAVALIERI, 2005, p. 32).

Ensinar frações exige clareza de quem ensina, além de conhecimentos didático-metodológicos suficientes para fazê-lo adequadamente, caso contrário, quem aprende não conseguirá compreender significativamente o conceito envolvendo o conteúdo de fração. Nesse sentido, Santos (2005) afirma:

Para desempenhar seu papel de mediador entre o saber matemático e o aluno, o professor precisa de um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção da Matemática como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como uma ciência dinâmica sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos (SANTOS, 2005, p. 23).

Continuando aqui com os argumentos do autor:

O conhecimento que o professor (polivalente ou especialista) precisa ter para ensinar não é equivalente ao que seu aluno vai aprender; são conhecimentos mais amplos, tanto no que se refere ao nível de profundidade, quanto ao tipo de saber (SANTOS, 2005, p. 186).

Assim, Santos (2005) preocupa-se com a formação dos professores, pois, ao realizar um estudo com os docentes, percebeu que, para ensinar tal conteúdo, eles

recorrem a conceitos e estratégias enraizados do seu tempo de estudante da educação básica, motivo pelo qual acredita que se deve investir na formação inicial com enfoques didático-pedagógicos sobre o ensino e aprendizagem do conceito de fração, visto que os conceitos e aprendizagens da respectiva disciplina são limitados e marcados por sérias incompreensões. Para ele, “[...] parece haver uma lacuna entre o conhecimento do professor, conteúdo a ser ensinado e a forma como ele pode ser aprendido” (SANTOS, 2005, p. 112).

Em outras palavras, o primeiro passo para um ensino significativo de fração está no domínio do conteúdo que o professor necessita ter. Para tanto, é fundamental que os docentes, para além da sua formação inicial, continuem a se formar e se informar. Posteriormente é de suma importância a utilização de metodologias equipadas com recursos didáticos que despertem nos alunos seu interesse em aprender, proporcionando-lhes a oportunidade de participar do próprio processo de aprendizagem de forma ativa e dinâmica. Partindo de diferentes tipos de experiência e levando-os a construir significados, eles, por sua vez, serão capazes de atribuir mais sentido às atividades realizadas, constituindo um agente do seu processo de aprendizagem. Assim, em consonância com a percepção de Magina, Bezerra e Spinillo (2009):

Parece haver, então, a necessidade de se explorar formas alternativas de ensino que considerem uma visão mais ampla da fração (tanto em termos de representação como de significado), que encorajem o aluno a adotar seu conhecimento informal sobre frações e que o auxiliem na superação das dificuldades encontradas em relação a este conceito (MAGINA; BEZERRA; SPINILLO, 2009, p. 415).

Existem diversos recursos didáticos que podem ser aproveitados para o ensino de frações. Alguns deles consistem na utilização de materiais concretos, livros didáticos, jogos ou suporte da informática e multimídia, porém todos devem levar em conta o contexto, o cotidiano do aluno, a realidade e as condições materiais de cada escola.

Cavalieri (2005) sugere que o conceito de fração seja abordado inicialmente por meio de materiais concretos, sem o uso da simbologia, ou seja, fazendo apenas o uso de palavras (meio, terços, quartos, sextos, dois terços...). Segundo o autor:

Construindo conceitos, respeitando o desenvolvimento da criança trabalhando com cuidado a compreensão das idéias matemáticas o professor

ajuda o aluno a chegar mais longe. Trabalhar com as atividades concretas é, portanto, um tempo bem aproveitado. [...] Só quando o conceito é atingido através das atividades orais, escritas e concretas, é que convém passar para a fase simbólica, usando sempre os recursos concretos (CAVALIERI, 2005, p. 36).

Para além deste trabalho, vamos enfatizar apenas o livro didático, que faz parte do foco da nossa investigação, pois, diante de tais dificuldades relatadas sobre o ensino de fração, é de suma importância analisar como o livro didático aborda tal conteúdo e como o docente faz a adequação desse recurso em suas aulas. Mas vale ressaltar a importância de todos os recursos didáticos citados, visto que a aprendizagem depende de uma variedade deles.

Conforme já mencionamos, é difícil para o aluno do ensino fundamental assimilar o conceito de fração, e alguns livros usam uma linguagem ainda mais difícil ou partem diretamente para o cálculo, sem que haja uma introdução do assunto ou uma fundamentação que desperte o interesse em aprender tal conteúdo. É nesse momento que o professor deve estar atento e fazer as adequações necessárias para que esse recurso venha contribuir positivamente durante as aulas. O guia de livros didáticos – PNLD/2008 aborda a utilização do livro didático da seguinte maneira:

O livro didático é recurso auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Não pode, portanto, ocupar papel dominante nesse processo. Assim, cabe ao professor manter-se atento para que a sua autonomia pedagógica não seja comprometida. Não é demais insistir que, apesar de toda a sua importância, o livro didático não deve ser o único suporte do trabalho pedagógico do professor. É sempre desejável buscar complementá-lo, seja para ampliar suas informações e as atividades nele propostas ou contornar suas deficiências, seja para adequá-lo ao grupo de alunos que o utilizam. Mais amplamente, é preciso levar em consideração as especificidades sociais e culturais da comunidade em que o livro é utilizado, para que o seu papel na formação integral do aluno seja mais efetivo. Essas são tarefas em que o professor é insubstituível, entre tantas outras (BRASIL, 2008, p. 12).

Em uma versão mais atual do guia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2019) de matemática, percebemos que ele continua destacando a importante missão que o professor assume diante de tal recurso, além de apresentar alguns benefícios do livro didático.

O(A) professor(a), sendo responsável pela gestão das experiências de ensino, encontra-se numa posição chave para influenciar as concepções dos alunos e suas aprendizagens. Desta forma, é de fundamental importância que o livro didático seja utilizado como um dos instrumentos para potencializar as oportunidades de aprendizagem dos alunos, por meio do estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico. [...] O livro didático, ao lado de outros

materiais educativos, pode auxiliar nesse processo, na medida em que traz elementos para o planejamento e a gestão das aulas, capacita o(a) professor(a), contribui para a construção de conceitos e atitudes frente ao mundo e à Matemática, auxilia na avaliação da aprendizagem dos alunos, colabora para implementação da BNCC. Entretanto, é indispensável que o(a) professor(a) tenha autonomia pedagógica e compromisso para complementar o livro com informações adicionais, tarefas alternativas, para corrigir percursos e equívocos e, sobretudo, para adequá-lo à realidade dos alunos e do contexto (BRASIL, p. 15, 2019).

Nunes et al. (2003) defendem a ideia de que o processo de ensino e aprendizagem das frações pode alcançar maior êxito quando esse conceito é explorado por meio dos cinco significados: parte-todo, medida, quociente, operador multiplicativo e número, cada um dos quais deve ser igualmente trabalhado por meio de situações diversificadas. Concordamos com a autora e acreditamos que a medida que os alunos forem alcançando a compreensão desses cinco significados, o conteúdo de fração será visto como algo necessário em sua vida cotidiana.

### 2.3 A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES

Tratando-se do ensino de matemática, hoje, é muito necessário que o professor tenha a preocupação de promover uma aprendizagem significativa, a qual é defendida pioneiramente pelo estudioso David Paul Ausubel (1918-2008), autor da Teoria da Aprendizagem Significativa. Baseada no olhar de Ausubel, Abreu (2016, p. 2) enfatiza:

A Teoria de Aprendizagem Significativa tem sido amplamente difundida na Educação, pois se baseia em um modelo construtivista dos processos cognitivos humanos [...] consiste em ampliar e reconfigurar ideias existentes na estrutura mental do indivíduo, que com isso seria capaz de relacionar e acessar novos conteúdos [...]. Dessa forma, são valorizados os conhecimentos prévios do aluno para que sejam construídas estruturas mentais que permitam correlacionar, descobrir e redescobrir conhecimentos.

Ausubel afirma que ela ocorre quando as ideias matemáticas são expressas simbolicamente e interagem de maneira não arbitrária. Trata-se de um conhecimento relevante, não literal, não arbitrário com o conhecimento prévio que o aluno já tem na sua estrutura cognitiva, o que é denominado ideia-âncora ou subsunçor e considerado um dos fatores importantes para que essa aprendizagem ocorra.

Nesse contexto, Ausubel, em 1963, apresentou duas obras que continham

[...] as ideias básicas da denominada 'Teoria da Aprendizagem Significativa', que posteriormente, é revisada e publicada em coautoria com Joseph D. Novak e Helen Hanesian (1980). Passado mais de três décadas, no ano de 2000, Ausubel publica *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*, reafirmando sua teoria inicial quase integralmente (BEBER; PINO, 2017, p. 2).

É importante também que o aluno tenha disposição para a aprendizagem, isto é, ele queira aprender e o professor se preocupe em proporcionar materiais potencialmente significativos e em buscar sempre adequar o conteúdo escolar à realidade dos alunos. De acordo com Agra et al. (2019, p. 13):

De forma geral, uma situação de ensino corresponde ao momento em que uma pessoa, intencionalmente, ajuda outra a aprender algo. Todavia, o conhecimento individual não é um objeto concreto e diretamente observável, mas, sobretudo, um conjunto de representações mentais construídas a partir da dinâmica interpretativa que o sujeito do saber estabelece com os objetos do mundo que percebe<sup>(1-2)</sup>. Destarte, o ato de ensinar e de aprender é mediado por diferentes representações sobre um mesmo conhecimento: A do professor, a do aluno e a do material de ensino.

Ausubel defende a ideia de que a aprendizagem significativa não é contrária à aprendizagem mecânica: ela é uma aprendizagem duradoura, e o aluno atribui significados mediante a interação com os seus conhecimentos prévios, enquanto, na aprendizagem mecânica, os conteúdos estudados e seus significados são somente por sua transmissão.

Aprendizagem Significativa é uma teoria que integra, socializa e dinamiza a aprendizagem mediante o conhecimento prévio do aluno ao mais elaborado e sistematizado. Por meio de uma prática educativa significativa pode se alcançar um ensino transformador na reciprocidade na relação entre professor e aluno (CARVALHO; SILVA; ZARATTINI, 2017, p. 1).

Portanto, é importante no processo de ensino-aprendizagem de frações o aluno aprender através da apresentação de um conteúdo significativo, levando em consideração o seu contexto cultural e educacional no seu cotidiano, de forma a vincular à efetiva aprendizagem e a sua atuação no espaço social e profissional. Neste contexto:

A aprendizagem não pode mais ser voltada ao modelo tradicional, o da aprendizagem mecânica, acredita-se que o aluno deveria receber informação pronta, memorizar o que se lê e se vê, repetindo na íntegra como única tarefa, sem atribuir significado ao aprendido. A promoção da aprendizagem

significativa se fundamenta num modelo dinâmico, em que o aluno, seus saberes, é o ponto de partida e de chegada. A aprendizagem se dá quando o aluno (re)constrói o conhecimento e forma conceitos significativos sobre o mundo, o que vai possibilitá-lo agir e reagir diante da realidade, (CARRIL; NATÁRIO; ZOCCAL, 2017, p.71).

Sabemos que a maioria dos alunos da escola pública vivem em desigualdade, na base da pirâmide social, daí a importância de o professor rever suas concepções e fazer da educação um instrumento de transformação social através de sua prática pedagógica. Segundo CARRIL; NATÁRIO; ZOCCAL (2017, p.70):

Diante de tais afirmações em que se destaca o papel de educador como agente transformador da sociedade, pensamos quais estratégias podem ser utilizadas dentro do processo como possibilidades de formação de homens e mulheres brasileiras pensantes e atuantes.

O presente estudo foi realizado pautado em pesquisa bibliográfica. Conclui-se que a aprendizagem significativa, alicerça a construção do conhecimento humano e o faz integrando pensamentos, sentimentos e ações, conduzindo ao engrandecimento pessoal e social.

Portanto, o ensino de frações para uma aprendizagem significativa exige do professor uma postura mediadora em que, no decorrer das aulas, instigue os alunos e os questione, buscando despertar sua motivação e interesse pela temática, de forma que eles percebam a aplicabilidade do conteúdo. Assim, aprender de forma significativa é proporcionar a ampliação e a reconfiguração das ideias que os alunos possuem nas suas estruturas mentais, sendo, assim, capaz de relacionar ao conteúdo estudado.

### 3 METODOLOGIA

Conforme já apresentamos, esta pesquisa visa investigar o “Ensino de Frações para uma Aprendizagem Significativa”, com o objetivo de analisar se o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados no 6º ano abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova BNCC e mediante uma aprendizagem significativa. Lakatus e Marconi (2003, p. 28), citando Ander-Egg (1978), definem pesquisa como um “[...] procedimento reflexivo sistemático, controlado e crítico, que permite descobrir novos fatos ou dados, relações ou leis, em qualquer campo do conhecimento”.

#### 3.1 TÉCNICAS DE ABORDAGEM DA PESQUISA

Esta é uma pesquisa aplicada, pois é motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, mais imediatos. Tem finalidade de aplicação prática gerar novos conhecimentos. De acordo com Zanella (2013, p. 32-33) a pesquisa aplicada

[...] tem como finalidade gerar soluções aos problemas humanos, entender como lidar com um problema [...].  
É importante salientar que esse tipo de pesquisa aplicada tem um referencial teórico como base para analisar a realidade a ser estudada.

Ela é também uma pesquisa exploratória, explicativa, descritiva e estudo de caso, pois foram feitos registro, análise e interpretação de fenômenos, explorando o problema de pesquisa em busca de identificar as causas e fornecer, assim, informações precisas, realizando uma análise minuciosa sobre ele e identificando os desafios e barreiras enfrentados pela escola sem interferir.

Nesse sentido, Gil (2008, p. 28) discorre sobre as pesquisas explicativas:

São aquelas que têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Este é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso mesmo é o tipo mais complexo e delicado, já que o risco de cometer erros aumenta consideravelmente.

Em relação à pesquisa exploratória, Coelho (2007, p. 142) afirma:

Pesquisa Exploratória – é realizada sobre problema ou questão de pesquisa quando há pouco ou nenhum estudo anterior. O objetivo desse tipo de estudo

é o de procurar padrões, ideias ou hipóteses, em vez de testar hipóteses ou confirmar uma hipótese.

Inicialmente partimos da pesquisa bibliográfica, visando ao enriquecimento teórico.

A pesquisa bibliográfica é um excelente meio de formação científica quando realizada independentemente – análise teórica – ou como parte indispensável de qualquer trabalho científico, visando à construção da plataforma teórica do estudo (MARTINS; THEÓPHILO, 2016, p. 52).

Para Lakatus e Marconi (2003), a principal vantagem de utilizar o método da pesquisa bibliográfica é o fato de que ela proporciona ao investigador uma gama de conhecimentos bem mais ampla do que aquela que poderia obter ao pesquisar diretamente. Eles afirmam: “A soma do material coletado, aproveitável e adequado variará de acordo com a habilidade do investigador, de sua experiência e capacidade em descobrir indícios ou subsídios importantes para o seu trabalho [...]” (LAKATUS; MARCONI, 2003, p. 158) e ainda argumentam que “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras” (LAKATUS; MARCONI, 2003, p. 183).

O Estudo de caso teve grande contribuição no conhecimento da situação dos professores quanto dos alunos no processo de ensino e aprendizagem de frações.

O estudo de caso é um método de pesquisa estruturado, que pode ser aplicado em distintas situações para contribuir com o conhecimento dos fenômenos individuais ou grupais. Por se tratar de um método de pesquisa, o estudo de caso possui características próprias [...]

O estudo de caso como método de pesquisa requer do pesquisador cuidados com o desenho do protocolo, explicando os procedimentos formais e reconhecendo pontos fortes e limitações do estudo. De um modo geral, a escolha por este método se torna apropriada quando o pesquisador busca responder questões que expliquem circunstâncias atuais de algum fenômeno social, na formulação de como ou por que tal fenômeno social funciona. (ANDRADE ETAL, 2017, p.2).

No intuito de atingirmos os objetivos propostos, fizemos uso do instrumento questionário, que foi aplicado aos sujeitos da pesquisa: seis professores de matemática das escolas polos do município. Vale destacar que esse é o total de profissionais que atuam no 6º ano nesse município, visto que essa modalidade só é ofertada nas escolas polos.

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado, etc. (GIL, 2008, p.121).

Os professores foram de grande contribuição para a coleta de dados da pesquisa, pois, de acordo com Pereira et al. (2018, p. 43), “[...] na utilização do questionário, podemos citar a possibilidade de alcançarmos um grande número de participantes e desta forma podemos garantir o anonimato das respostas e sem a influência de opiniões de quem está fazendo a entrevista”.

E suas respostas foram muito enriquecedoras e contribuíram muito para análise dos dados.

### 3.2 CARACTERÍSTICAS DO LÓCUS E DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Para a amostragem aqui coletada, escolhemos as comunidades de Jaqueira, São Salvador e a sede do município de Presidente Kennedy-ES, onde estão situadas as três escolas polos que oferecem o Ensino Fundamental II. A opção foi em virtude de ser professora efetiva nesse município, tendo, portanto, contato com a realidade local e ciência de carências relevantes para a realização deste trabalho e, assim, acreditando na possibilidade de oferecer reflexões e – por que não? – eventuais contribuições para a melhoria das relações de ensino e aprendizagem dos colegas docentes que atuam na rede.

Fizeram parte do público-alvo desta pesquisa seis professores de matemática que lecionam nas três escolas polos do município de Presidente Kennedy-ES, atuantes no 6º ano do ensino fundamental, que responderam aos questionários que complementaram as análises das partes do livro didático usado pelo município acerca dos estudos de frações, a propósito de discutirmos – de modo articulado – tanto as estratégias e abordagens encontradas no livro quanto as práticas pedagógicas dos docentes entrevistados.

#### 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Esta pesquisa foi realizada no município de Presidente Kennedy-ES, que fica situado na região Sul do Espírito Santo. Ele teve sua emancipação em de , por meio da Lei Estadual nº 1.918, que entrou em vigor em 4 de abril de 1964, desmembrando assim o território de Presidente Kennedy do município de e conseguindo a sua autonomia administrativa, ou seja, sua emancipação política. Inicialmente se chamaria Batalha, mas, devido ao assassinato do presidente norte-americano , o deputado estadual Adalberto Simão Nader tomou a iniciativa de sugerir que se homenageasse o político, visto que sua morte abalou o mundo.

Presidente Kennedy, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/2002), possui uma área de 583,933 quilômetros quadrados, entre as quais 16 quilômetros de extensão são de orla marítima. Limita-se ao norte com o município de Itapemirim, ao sul com o estado do Rio de Janeiro, ao leste com o Oceano Atlântico e ao oeste com os municípios de Atílio Vivácqua e Mimoso do Sul (INCAPER, 2011).

Destacam-se como principais pontos de turismo a Praia de Marobá, Praia das Neves e a Igreja das Neves, esta construída pelos padres jesuítas no século XVII, com ajuda dos escravos e índios catequizados. Foi um marco do nascimento da cidade. O município ainda possui outros pontos turísticos, como o Morro da Serrinha, Farinheiras, Mata de restinga, Mangue e Trilhas para Cavalgadas, já que o cavalo faz parte da rotina da cidade e é uma paixão local.

A economia do município é movimentada pela pecuária, agricultura e exploração do petróleo. Na pecuária, destaca-se como o maior produtor de leite do estado do Espírito Santo. Na agricultura, os principais produtos cultivados são mandioca, maracujá, cana-de-açúcar e mamão. Quanto à exploração do petróleo, o município é atualmente um dos que mais se beneficiam com os *royalties* provenientes da Indústria do , que está se instalando no município e no estado. O município possui a maior reserva de petróleo marítima do Espírito Santo, com cerca de 1,9 bilhão de barris.

Conforme os dados do IBGE (2017), Presidente Kennedy possui aproximadamente 11.742 habitantes, que estão distribuídos na sede (área central e mais desenvolvida do município) e também pelas 26 comunidades rurais a ele pertencentes.

Devido à exploração do petróleo em alto mar, a chamada pré-sal, o município possui a maior renda *per capita* do país, em que o Produto Interno Bruto (PIB) é calculado em torno de R\$ 169.012,45. Apesar disso, tomando-se aqui os dados do IBGE, a distribuição dessa renda poderia ser aplicada melhor, uma vez que o município continua a apresentar índices elevados de pobreza e desigualdades sociais (IBGE, 2017).

#### 4.1 ANÁLISE DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS UTILIZADAS PELOS PROFESSORES

O questionário foi aplicado aos seis professores de matemática que atuam nas três escolas polos que oferecem o Ensino Fundamental II na rede municipal de ensino do município de Presidente Kennedy-ES. Optou-se por utilizar as nomenclaturas professor A, B, C, D, E, F visando respeitar o anonimato dos participantes.

Conforme explicitado no capítulo anterior, os professores atuam nas três escolas polos que ofertam o Ensino Fundamental II, das quais duas estão localizadas na zona rural (EMEI EF de Jaqueira “Bery Barreto de Araújo” e EMEIEF “São Salvador”) e uma na zona urbana (EMEIEF “Vilmo Ornelas Sarlo”). Vale ressaltar que as escolas forneceram informações precisas, o que oportunizou uma análise minuciosa e a identificação dos desafios e das barreiras enfrentados por elas.

A EMEIEF de Jaqueira “Bery Barreto de Araújo” fica localizada na Rua Projetada s/n, Jaqueira, no município de Presidente Kennedy-ES, Região Sul do estado do Espírito Santo. Atende alunos da comunidade local e próximas na educação infantil, no ensino fundamental e na Educação de Jovens e Adultos (EJA), portanto funciona nos três turnos. Ela é composta por três prédios e um espaço com três salas moduladas. De acordo com o seu projeto político-pedagógico (2020, p. 22), ela objetiva

[...] o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania promovendo a formação humana, ética e moral. O aluno é considerado como elemento principal no contexto escolar, tornando-se necessário conhecê-lo nos mais diversos aspectos, para melhor adequação da ação pedagógica.

A escola possui 124 alunos na educação infantil, 408 alunos no ensino fundamental e 73 alunos na EJA da 1ª à 8ª etapa.

Figura 2 – EMEIEF de Jaqueira “Bery Barreto de Araújo”



Fonte: GOOGLE, 2020.

A escola possui uma equipe técnica composta de um diretor, seis coordenadores de turno e dois pedagogos, aproximadamente 43 professores, quatro auxiliares administrativos, 23 serventes, três motoristas, dois monitores de informática, três monitores de transportes, um auxiliar de serviços gerais, oito cuidadores. Possui ainda dois porteiros, cinco banheiristas, quatro vigias patrimoniais, dois motoristas de van, 12 monitoras de transporte escolar, além de funcionários de firmas terceirizadas.

Vale destacar que ela tem como missão: “Oferecer um ensino de qualidade para que o aluno tenha atuação crítica e participação na sociedade, motivados pelos mais altos ideais de altruísmo e solidariedade” (PPP, 2020, p. 69).

A EMEIEF “São Salvador” fica localizada na Rua Projetada s/n, São Salvador, no município de Presidente Kennedy-ES, Região Sul do estado do Espírito Santo, atendendo alunos da comunidade local e adjacentes nos segmentos da educação infantil, no Ensino Fundamental I e II e na EJA do 1º e 2º segmentos. Seu ato de Criação é o nº 154, de 28 de abril de 1961, da Resolução do C.E.E. nº 251/2000, de 27 de dezembro de 2000.

Essa escola está localizada na comunidade de São Salvador, que possui um relevo levemente ondulado a plano, predominando solo arenoso e argiloso. A economia local está baseada na produção de cana-de-açúcar, abacaxi, mandioca e

na pecuária leiteira e de corte. Nessa comunidade, iniciaram-se alguns projetos de fruticultura mecanizada com mamão, maracujá e banana. Nessa perspectiva, o aluno hegemônico e seus familiares estão, em grande medida, envolvidos na produção agrícola e nos hábitos rurais dessa localidade.

Figura 3 – EMEIEF “São Salvador”



Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2021.

Essa escola tem como missão: “Oferecer um ensino de qualidade para que o aluno tenha atuação crítica e participação na sociedade, motivados pelos mais altos ideais de altruísmo e solidariedade” (PPP, 2019, p. 44).

Em relação ao espaço escolar, o prédio é constituído de oito salas de aula, uma biblioteca que é utilizada como sala de aula, uma secretaria, uma sala de diretor, uma sala de supervisão, um laboratório de informática, uma sala de coordenação, uma cantina, uma despensa, uma cozinha, área de circulação, um banheiro masculino, um banheiro adaptado a pessoas com necessidades especiais, um banheiro feminino, um banheiro masculino e um banheiro feminino para os professores. A escola possui, fora do prédio, um espaço com dois almoxarifados, que são utilizados como depósito de materiais de limpeza, arquivos e outros materiais da escola.

Vale ressaltar que a escola, de acordo com os termos de seu projeto político-pedagógico (2019), visa à promoção de um atendimento educacional a todos os seus

segmentos, primando pela formação do cidadão que seja capaz de analisar, compreender e transformar a sua realidade e contribuir no desenvolvimento de uma consciência social, crítica, solidária e democrática, de forma que o aluno seja agente do processo na construção do seu conhecimento e agente de transformação da relação entre os homens e a sociedade.

Com isso, percebemos que a referida escola prioriza a formação integral com um olhar para o desenvolvimento de capacidades e competências voltadas para o desenvolvimento sustentável, transformações científicas e tecnológicas, bem como seus impactos na sua vida social e cultural.

Por fim, a EMEIEF “Vilmo Ornelas Sarlo” é considerada escola urbana, pois fica localizada na Avenida Orestes Baiense, s/n, no centro do município de Presidente Kennedy-ES. De acordo com sua legalização, possui o CNPJ: 10.884.130/0001-98, cujo Ato de Criação é a Portaria nº 757/07, de 11 de dezembro de 2007, e o Ato de Aprovação é a Resolução do CEE nº 1784, de 3 de outubro de 2008.

A maior parte dos habitantes dessa comunidade trabalha no comércio local, instituição municipal e estadual, nas casas de família e empresas locais. Embora esteja localizada no centro da cidade, parte do seu alunado é oriunda de propriedades rurais de suas cercanias, visto que o município possui 26 comunidades rurais e só duas delas (Jaqueira e São Salvador) ofertam o Ensino Fundamental II. Vale mencionar que o município oferece transporte escolar para que esses alunos se desloquem para a uma das três escolas polos para dar continuidade aos estudos.

Figura 4 – EMEIEF “Vilmo Ornelas Sarlo”



Fonte: Arquivo da pesquisadora, 2021.

A escola oferta os segmentos da educação infantil, Ensino Fundamental I e II e também a Educação de Jovens e Adultos, tendo, assim, um total de 715 alunos matriculados. Conta uma diretora, duas pedagogas, cinco coordenadoras, 14 professores no turno matutino, 27 professores no vespertino, oito professores no noturno e 19 funcionários administrativos.

A escola tem como fundamentação filosófica e pedagógica a teoria de Piaget que aborda a concepção do funcionamento intelectual e do desenvolvimento cognitivo do conhecimento. As estruturas são elaboradas e reelaboradas continuamente da ação mental com o meio. O professor é um agente facilitador e desafiador de seus processos de elaboração e o aluno é quem constrói seu próprio conhecimento.

Valoriza os conceitos e princípios de Emília Ferreiro que por sua vez tem por base o princípio orientador da abordagem de Vigotsky cuja perspectiva norteia-se pelo aspecto sócio histórico cultural do aluno. É a relação do aluno x professor, professor x aluno ampliando suas formas de ação. O professor é o mediador de aprendizagem são processos de significados nas interações sociais de transformações. [...]

Tem a visão de Paulo Freire de que aprender a ler não é meramente adquirir um conhecimento do código escrito, mas entender gêneros, textos, temas, intencionalidade e argumentação, aspectos mais amplos que o cidadão, o nosso aluno inserindo-se no mundo do saber global e não apenas adaptando-se a esse universo (PPP, 2019, 16-17).

A escola possui dois prédios, o principal comportando os seguintes espaços físicos: seis salas de aula, uma sala de diretor, uma secretaria uma sala de coordenação, uma sala de setor pedagógicos, uma sala de atendimento educacional especializado (AEE), uma biblioteca, uma cozinha, uma dispensa, uma área de refeitório, um almoxarifado, dois banheiros de professores, sendo um masculino e outro feminino, dois banheiros para os alunos, sendo um masculino e outro feminino, e um banheiro para portadores de necessidades especiais.

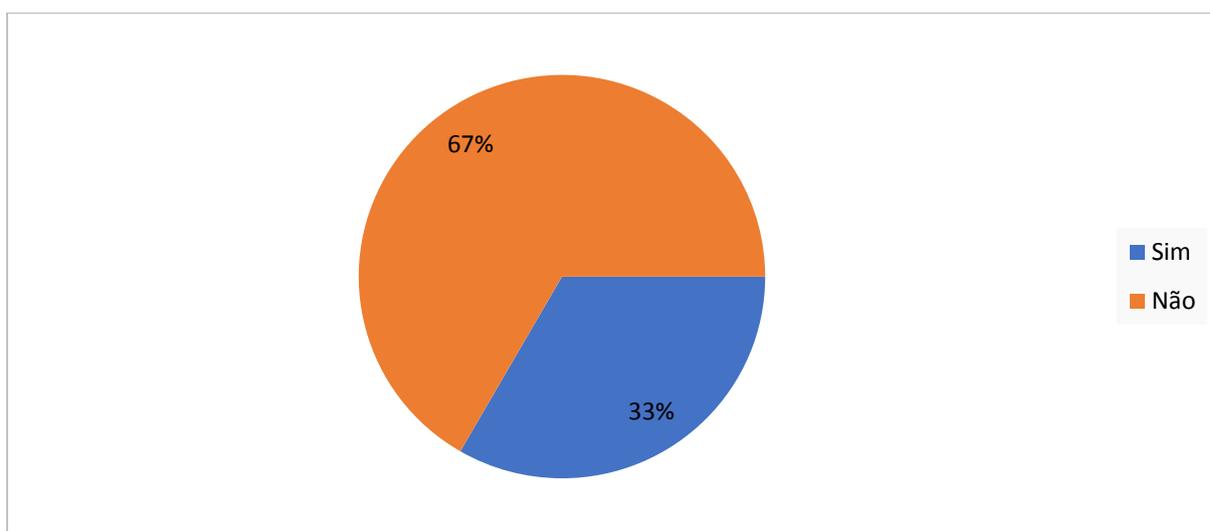
No prédio anexo, há: dez salas de aulas; uma sala de diretor conjugada com a secretaria da escola; uma sala de coordenação onde também o setor pedagógico; uma biblioteca; uma cozinha; uma dispensa; uma área de refeitório; um almoxarifado; dois banheiros de professores (um masculino e outro feminino); dois banheiros para os alunos (um masculino e outro feminino); e um banheiro para portadores de necessidades especiais.

A instituição tem o desafio de reverter o índice de evasão e reprovação, através de um planejamento em equipe de aulas diversificadas, utiliza adequadamente estes equipamentos disponíveis, tendo como foco a aprendizagem do aluno de forma significativa e contextualizada.

Promover a participação da comunidade escolar nas decisões e ações quanto à conservação/proteção do prédio e dos equipamentos (PPP, 2019, p. 21).

Nesse contexto, obtivemos as seguintes respostas e análises: na pergunta inicial, foi perguntado aos entrevistados se achavam difícil ensinar fração e por quê. Como respostas, dois professores disseram sim e quatro responderam não, como estão demonstrados no gráfico a seguir.

Gráfico 1 – Da dificuldade do ensino de frações



Fonte: Material elaborado pela pesquisadora, 2021.

Assim, percebemos que grande parte dos professores (67%) afirmou não ter dificuldade para ensinar frações. O professor A argumentou: “Havendo o devido planejamento e as adequações necessárias a cada turma e alunos, qualquer conteúdo pode se torna simples e fácil de ensinar. Porém, na minha opinião, isso não garante a plena aprendizagem de todos”.

O professor B justificou o seu “sim” dizendo: “Não desmerecendo os professores do Ensino Fundamental – Séries Iniciais, na maioria das vezes o assunto é tratado de forma superficial e os alunos chegam ao 6º ano do Ensino Fundamental – Séries Finais sem entender o conceito básico de fração”.

O professor C relatou:

Não considero difícil ensinar fração, visto que busco abordar o tema de forma contextualizada, iniciando com materiais que os alunos possam manipular e exemplos que estejam de acordo com sua experiência e seu cotidiano. Posteriormente, avanço para casos mais gerais.

O professor D não acha difícil ensinar tal conteúdo e escreveu: “É um conteúdo que os alunos têm uma certa facilidade de visualização e exemplificação”. Já o

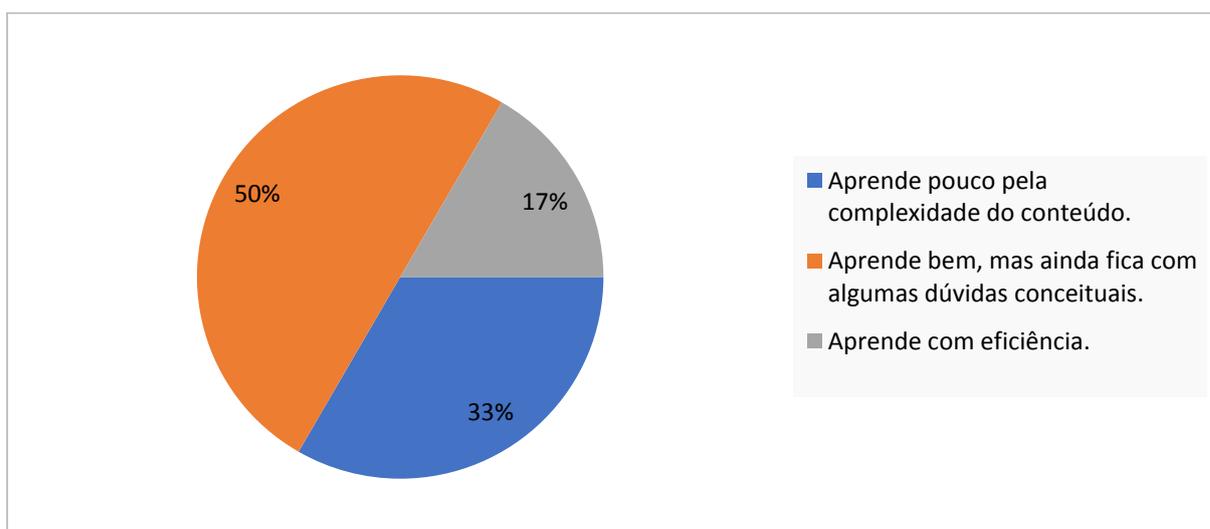
professor F enfatizou: “É um conteúdo muito complexo, o aluno só consegue assimilar alguma coisa quando é ensinado com o concreto, através de jogos ou aula prática”, justificando assim a resposta ‘sim’”.

Diante do relato do professor B, percebemos que professores vêm trabalhando frações um pouco distante da realidade do aluno, hoje, sobretudo, é preciso que se tenha foco determinado na educação matemática, de forma que se promovam as múltiplas relações e determinações entre o ensinar, a aprendizagem e o conhecimento matemático. Nesse contexto, concordamos com Mocosky et al. (2019, p. 7), ao afirmarem que

[...] não há um consenso sobre melhores estratégias para o ensino, mas afirmam que um bom começo para o trabalho está em trazer com clareza significados compreendidos. [...] sugerem o trabalho com situações problematizadoras, pois estas solicitam a mobilização de conhecimentos que permitem destacar as diferenças entre os números racionais em contextos diversos.

Em relação à pergunta – O que percebe nos alunos ao trabalhar frações? –, dois professores responderam que o aluno aprende pouco pela complexidade do conteúdo; três disseram que o aluno aprende bem, mas ainda fica com algumas dúvidas conceituais; e apenas um professor respondeu que o aluno aprende com eficiência.

Gráfico 2 – O que percebe nos alunos ao trabalhar frações?



Fonte: Material elaborado pela pesquisadora, 2021.

Os dados coletados possibilitaram perceber que a metade dos professores tem observado que os alunos aprendem frações, mas ainda fica com algumas dúvidas conceituais; 33% dos professores afirmaram que os alunos aprendem pouco devido a complexidades do conteúdo; e apenas 17% dos professores relataram que o aluno aprende com eficiência.

Assim, a realidade das relações de ensino e aprendizagem no município em tela nesta pesquisa vai ao encontro de outras realidades que envolvem essa dificuldade por parte dos discentes nos aprendizados de conteúdos como frações. Nesse sentido, Prevê, Sheneckemberg e Munhoz (2014, p. 91) falam desse tipo de dificuldade, ao afirmarem:

A construção matemática dos números racionais é complexa, tendo a necessidade de se trabalhar com materiais concretos, possibilitando ao aluno a formação dos conceitos que se deseja passar, [...] os materiais que podem ser usados nesse trabalho com frações são jogos reformulados para a matemática, softwares, e materiais básicos como: tiras de cartolina, tampinhas de garrafa, balança, botões e outros materiais auxiliares.

Em relação à possibilidade do uso do livro didático como um recurso válido para o ensino das frações, tivemos 100% dos professores que afirmativamente usaram o suporte e acreditaram que a sua abordagem é adequada às necessidades do educando.

Diante das repostas colhidas e tabuladas em nossas entrevistas, parece bastante perceptíveis a importância e valorização do livro didático no processo de ensino e aprendizagem de frações no 6º ano por parte dos docentes que narraram que o usavam bastante em suas práticas cotidianas. O professor A argumentou a seguinte importância: “Pelos exercícios, oferecidos com certa variedade e quantidade interessantes”. Já o professor B comentou: “O livro traz exemplos contextualizados que ajudam trabalhar o conteúdo em sala de aula”. Sendo assim, cremos que a resposta do professor C melhor sintetiza a aceitação e uso do material adotado pela Secretaria de Educação:

O livro ‘A conquista da Matemática’, de Giovanni e Castrucci, apresenta o tema de frações com sugestão de um material manipulável, de simples aquisição e extremamente útil: uma fita de papel que é dobrada em uma quantidade específica de partes iguais; posteriormente, são analisadas as relações entre a parte e o todo. Desta forma, os alunos podem aprender através da experimentação. Os exercícios e problemas propostos são ricos e apresentados em linguagem clara. Além disso, o aspecto gráfico é muito

atraente para alunos do 6º ano, visto que as ilustrações são bem coloridas e a diagramação é agradável para o leitor.

Além disso, nas impressões dos outros docentes entrevistados (a exemplo dos professores D e E), ficou igualmente patenteada a valorização do ensino das frações mediante os exemplos concretos e cotidianos do universo dos alunos e de suas faixas etárias. Sublinhando, ainda, o professor E relatou que a obra trazia “figuras bem ilustrativas”.

Em relação à pergunta se utilizam algum recurso, além do livro didático, para ensinar fração, os professores foram unânimes em dizer que sim.

O professor A disse que faz uso de quadro e pincel em aulas baseadas em discussões coletivas e em aulas expositivas. O professor B enfatizou:

Quando não é possível trabalhar com comida (tipo bolo / pizzas) e a escola não possui laboratório de matemática, para compreensão da ideia de fração, trabalho com dobraduras de papel, onde o aluno pode visualizar de forma concreta as representações de frações. Para trabalhar fração de uma quantidade utilizo palitos de picolé, tampas de garrafas.

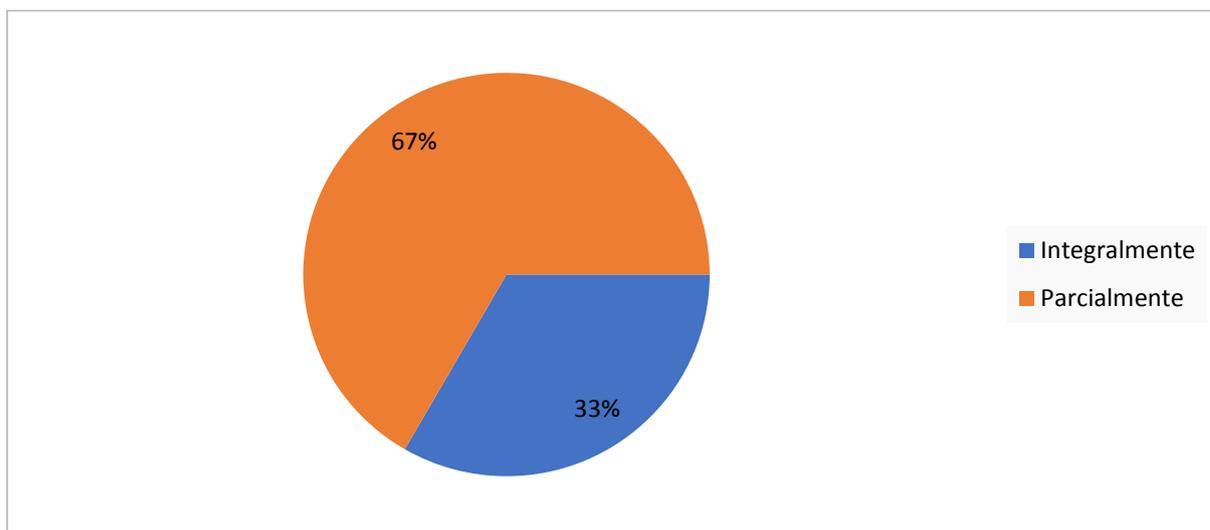
O professor C assim abordou: “Preferencialmente, materiais que os alunos tenham facilidade de manipular, por exemplo: o material dourado de Montessori”. O professor D afirmou que faz uso de quadro branco e folhas de atividade; o professor E escreveu que trabalha muito com recorte de figuras, associando elementos do nosso dia a dia. Já o professor F faz uso de jogos, aula concreta, pizza, chocolates.

Nessa perspectiva, mediante as respostas dadas nas entrevistas, os professores da rede pareceram bastante ambientados com as habilidades estabelecidas pela BNCC, assim como foi visto no capítulo 2: Ensinar frações exige clareza de quem ensina, além de conhecimentos didático-metodológicos suficientes para abordá-lo adequadamente. Ademais, temos as habilidades EF06MA06, que consiste em compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes, e EF06MA10, que busca resolver e elaborar situações-problema que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.

Em relação ao fato de o livro didático utilizado atualmente proporcionar um bom aprendizado sobre fração, quatro professores afirmaram que proporciona parcialmente e dois disseram integralmente. Nesse contexto, Mocrosky et al. (2019, p. 8) afirmam que

[...] muitas situações cotidianas exigem compreensões de números racionais — como, por exemplo, elaborar uma receita culinária, medir e cortar tecidos para a confecção de roupas, saber a probabilidade de um evento [...]esse encaminhamento pode favorecer o ensino que visa fazer sentido ao aluno.

Gráfico 3 – Aprendizado com o livro didático

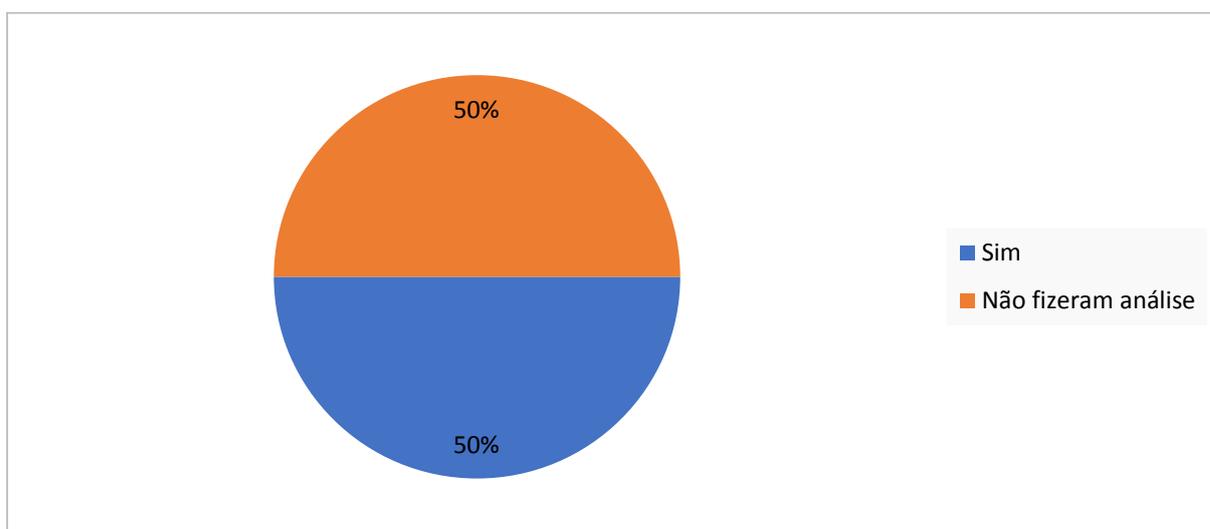


Fonte: Material elaborado pela pesquisadora, 2021.

Observou-se que, de acordo com os professores, o livro didático contribui para o ensino de frações.

Em relação à pergunta se notou alguma mudança no livro didático após a implementação da nova BNCC, referente ao conteúdo de fração, três professores que responderam sim e três responderam que não fizeram análise.

Gráfico 4– Mudança no livro didático com a BNCC



Fonte: Material elaborado pela pesquisadora, 2021.

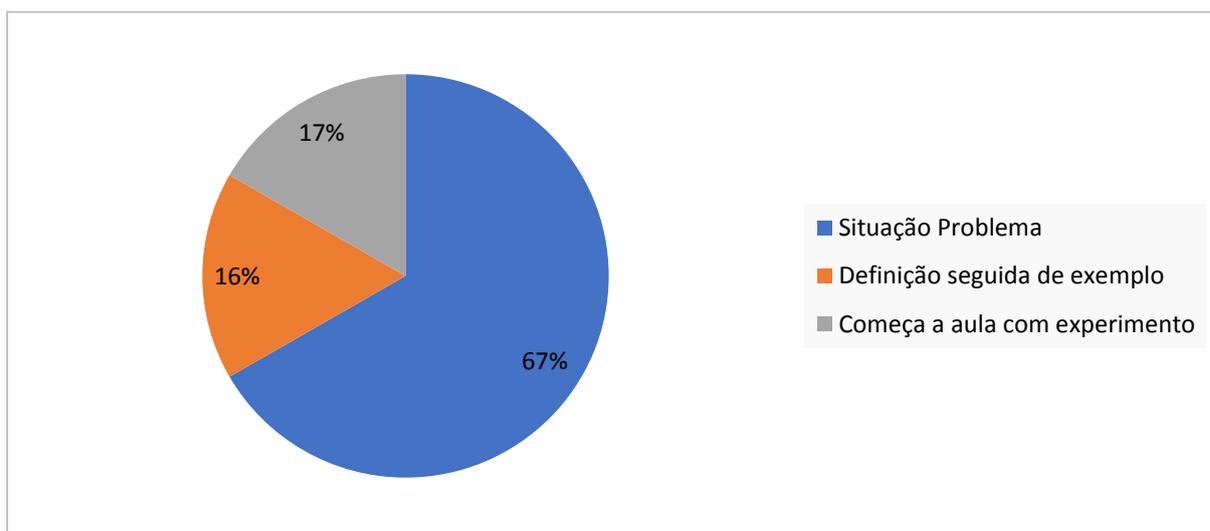
Percebemos, nos dados, que 50% afirmaram que sim e 50% não fizeram tal análise. O professor A justificou o seu sim, dizendo que percebeu a retirada dos tópicos relacionados à multiplicação e divisão de frações. O professor B explicou o seu sim, em virtude da progressão no ensino de frações, destacando as diferentes concepções de frações, como elemento do conjunto dos números racionais e razão entre partes ou entre parte e um todo. Por fim, o professor C, que também disse sim, justificou sua resposta: “A apresentação dos conteúdos e das atividades propostas dá ênfase ao desenvolvimento de habilidades, saindo da tradicional memorização sem reflexão apresentada em outros livros mais antigos”.

Sobre a memorização sem reflexão, Cavaliere (2005, p. 9-10) argumenta:

O importante, no estudo de frações, como, aliás, de toda a matemática não é enviar a todo custo a memorização de definições e regras, sem compreensão, é possibilitar um aprendizado mais saudável onde o aluno possa participar de todo o processo de aquisição de conhecimento, consciente do que está aprendendo e compreendendo o conteúdo, não simplesmente decorando e não conseguindo assimilar nada do que está sendo ensinado.

Diante da pergunta sobre, ao ensinar fração, como começa a maioria de suas aulas, quatro professores responderam com uma situação-problema para depois introduzir o assunto, um professor respondeu pela definição seguida de exemplos e exercícios e um respondeu começa suas aulas com um experimento para chegar ao conceito.

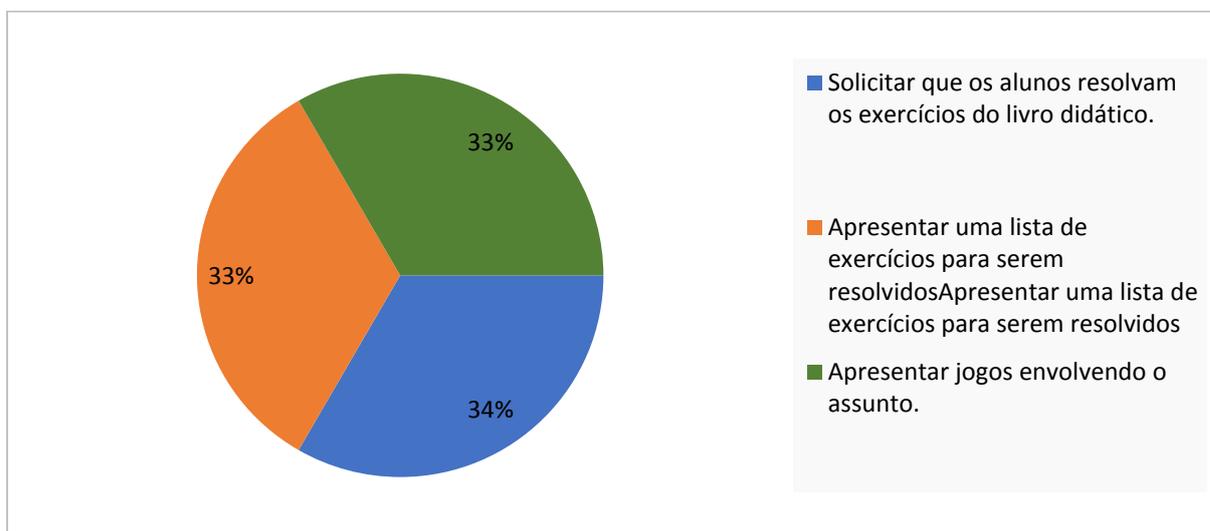
Gráfico 5 – Início das aulas de fração



Fonte: Material elaborado pela pesquisadora, 2021.

Ao serem perguntados sobre como fixar o conteúdo de fração e o que, na maioria das vezes, costumam fazer, eles apresentaram estratégias diversificadas, conforme se mostra no gráfico a seguir.

Gráfico 6 – Fixação do conteúdo de fração



Fonte: Material elaborado pela pesquisadora, 2021.

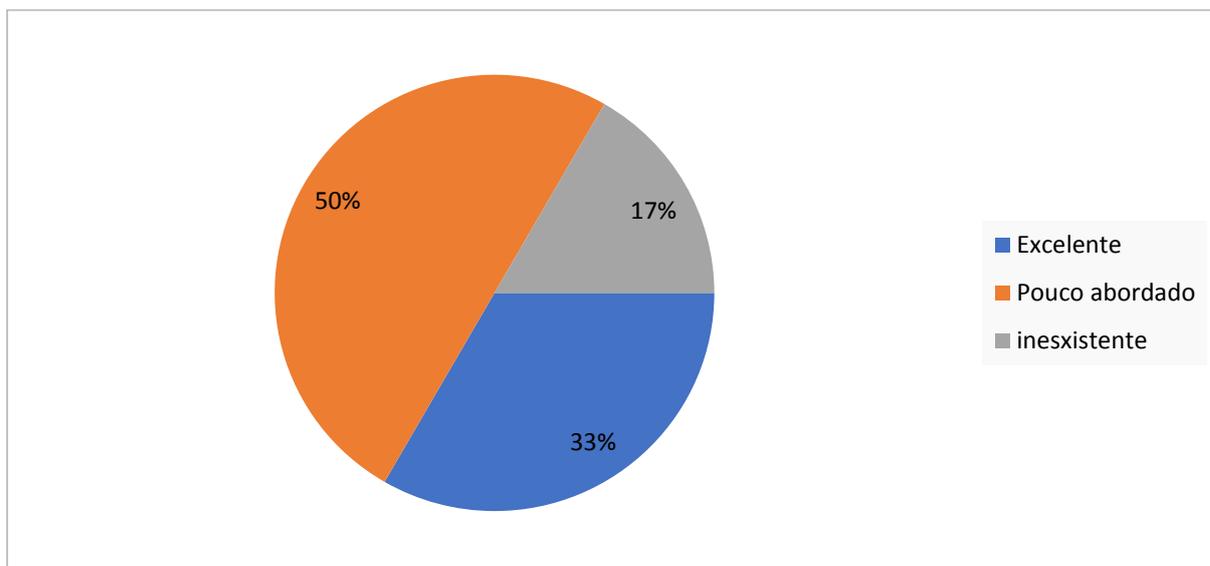
Nessa análise, notamos que os professores apresentaram o conteúdo de frações de diferentes estratégias, realidade que, de fato, facilita o processo de ensino e aprendizagem e faculta aos alunos possibilidades de perceber – inclusive numa perspectiva cotidiana e “prática” – como o conhecimento das frações podem impactar sua vida para além da sala de aula. Assim, lembrando aqui uma vez mais das observações de Prevê, Sheneckemberg e Munhoz (2014, p. 89), é importante:

[...] desenvolver juntamente com estudantes de uma turma de sexto ano uma forma interessante de aprender o conceito de fração bem como, relacioná-las com seu cotidiano de forma lúdica. [...] aplicações no cotidiano [...] com intuito de propiciar uma melhor compreensão [...].

De fato, esse atrelamento do ensino das frações ao lúdico e ao concreto fora observado de modo bastante patente nas respostas dos docentes da rede municipal de Presidente Kennedy-ES, os quais foram alvo de nossa amostragem.

Ao responderem à pergunta como considera o ensino de fração na sua formação acadêmica inicial, três professores responderam que foi pouco abordado, dois relataram que foi excelente e um respondeu que foi inexistente.

Gráfico 7 – Ensino de fração na formação acadêmica



Fonte: Material elaborado pela pesquisadora, 2021.

Nessa análise, notamos que, para a maioria, o conteúdo de fração foi pouco abordado na sua formação acadêmica (inicial) dos docentes.

Ao responderem à pergunta sobre se acredita ser importante uma formação continuada sobre o ensino de fração, proporcionando uma reflexão sobre as novas propostas da BNCC para esse conteúdo, os professores foram unânimes e responderem que sim e dela participariam.

Diante de tudo isso, percebemos a abertura dos professores em adquirir novos conhecimentos, pois demonstraram estar abertos à participação de formação continuada. Silva (2016, p. 5) enfatiza que a formação é

[...] a necessidade prática de o professor refletir a respeito de seu exercício em sala de aula e afirma que são exercícios como este que modificam todo o contexto em sala de aula, e que a teoria e o aperfeiçoamento dela devem sempre estar voltados para outros fatores condicionantes, que conduzam o homem enquanto discente para evoluir e crescer como aquele que busca conhecimentos.

Daí a importância de elaborar uma formação continuada que atinja os objetivos desejados de aprimoramento e qualificação da prática docente no processo de ensino e aprendizagem de frações.

## 4.2 DISCUSSÕES SOBRE A ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO E AS ORIENTAÇÕES DA BNCC

Tal discussão tem por base a análise do livro de matemática intitulado *A Conquista da Matemática*, de José Ruy Giovanni Jr. e Benedicto Castrucci, que está sendo utilizado pelas escolas públicas do município de Presidente Kennedy-ES e serve como apoio didático aos alunos dos sextos anos do Ensino Fundamental II.

A pesquisa está centrada em análise descritiva de como a supracitada obra aborda os conteúdos relativos ao ensino das frações. Isso nos permite classificá-la também como pesquisa documental, dado o fato de trabalharmos com documentos públicos. De acordo com Fernandes et al. (2018, p. 147-148):

[...] pesquisas descritivas objetivam identificar correlação entre variáveis e focam-se não somente na descoberta, mas também, análise dos fatos, descrevendo-os, classificando-os e interpretando-os [...] a pesquisa descritiva exige planejamento rigoroso quanto à definição de métodos e técnicas para coleta e análise de dados, recomendando que se utilizem informações obtidas por meio de estudos exploratórios. [...] consistem nos estudos de caso, análise documental.

No que se refere à maneira como se apresenta título do livro, observamos que é intitulado “*A Conquista da Matemática*”, 4ª edição de 2018, o qual tem como autores José Ruy Giovanni Jr & Benedicto Castrucci, que são licenciados em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP). É muito importante analisar o livro didático, pois, de acordo com Batista e Medeiros (2018, p. 3):

O livro didático tem sido ao longo dos anos e até hoje a principal ferramenta de planejamento de aulas para professores e de interação com as matérias escolares para os estudantes. A seu favor pesam características como a facilidade de transporte e interação concomitante entre diferentes conteúdos, páginas e capítulos; organização sistematizada de conteúdos e maior resistência física em relação a mídias como o leitor digital. Em contrapartida, pesquisas em educação alertam para o risco de se estabelecer na prática docente a reprodução de um discurso científico autoritário pelo uso de uma referência única, que o livro didático pode conformar, especialmente para os educadores com menos experiência docente.

Nesse sentido, estabelecemos os pontos positivos e negativos, fazendo uma análise do livro como um todo, mas enfocando, em termos de conteúdo, apenas as partes que tratam de frações. Passos e Mariani (2014, p. 72) afirmam:

Na atualidade, um dos grandes desafios do professor de Matemática refere-se à organização e seleção de encaminhamentos didáticos que priorizam a mobilização de objetos matemáticos por meio da leitura, escrita, interpretação, visualização e argumentação, objetivando o desenvolvimento de competências e habilidades que permitam compreender a matemática como algo flexível às inter-relações entre os seus vários conceitos e seus vários modos de representação.

Os conteúdos de frações são abordados na 5ª unidade do livro, intitulada “A forma fracionária dos números racionais”, com oito subdivisões, a saber: A ideia de frações; Problemas envolvendo frações, comparando frações, obtendo frações equivalentes; Adição e subtração de frações; A forma mista; A fração e a porcentagem; e finaliza com Probabilidade. Após cada subdivisão, constam atividades para que o aluno as resolva e, depois de ter passado por todos os conteúdos, o livro apresenta uma revisão geral de tudo quanto foi estudado, intitulada “Retomando o que aprendeu”.

Acerca especificamente do ensino das frações, Silva Canova e Campos (2016, p. 42) enfatizam:

Sobre o ensino das frações, vale ressaltar que desde as últimas décadas do século passado estudos nacionais e internacionais discutem sua complexidade, sobretudo quando ocorre com estudantes dos anos iniciais. Quando se fala em ensino, devemos levar em conta que dominar esse conceito matemático parece não ser tão simples; ensinar é um processo ainda mais complexo, pois exige do professor, além do conhecimento do conteúdo, o conhecimento especializado desse conteúdo que o possibilite ampliar seu conhecimento pedagógico, [...].

O livro utiliza uma linguagem direta, de forma bem acessível ao aluno, visando promover a compreensão dos conteúdos abordados, acrescidos de muitas imagens e/ou ilustrações, além de atividades lúdicas contempladas nas atividades propostas, que são contextualizadas com as temáticas alimentos, unidade de medidas de tempo, combustíveis, regiões brasileiras, estatística, meios de transportes, história da matemática, geometria, desafios, questões do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e situações cotidianas.

O aluno tem acesso ao livro, adquirindo por doação do município, via Secretaria Municipal de Educação (Seme) de forma individual, por meio do PNLD. Será utilizado no período de 2020 a 2023.

O livro não indica leituras complementares para os conteúdos de frações, porém traz uma abordagem intitulada “Para quem quer mais”, que enriquece complementando o conteúdo.

Os conteúdos de frações são indicados na BNCC, pois eles ampliam o repertório cultural do aluno através das contextualizações articuladas aos diferentes temas contemporâneos e de competências gerais e específicas da Base Nacional Comum Curricular.

Em relação às possíveis modificações de que o livro precisa para proporcionar uma aprendizagem significativa de frações, percebemos que ele não necessita de alterações, pois, além da diagramação, utiliza-se de vários tipos de fontes e tamanho de letras, tornando-o atrativo, bem como muitas figuras em quadrinho, gráficos, tabelas, todas coloridas; contém também historinhas de matemática, lembretes e observações importantes que enriquecem o conteúdo. A encadernação do livro é bem feita, resistente possibilitando ao aluno um bom manuseio e tem uma boa sequência lógica. Os autores Silva, Pietropaolo e Campos (2015, p. 124)

[...] sugerem um trabalho em que aqueles conteúdos abordados, como números naturais, operações, medidas, etc., sejam ampliados de tal forma que os alunos possam estabelecer relações, aperfeiçoar procedimentos e, assim, construir novos conhecimentos. O que se recomenda como forma de abordagem dos números racionais é a exploração de situações problema que levem os alunos a perceber a insuficiência dos números naturais e a necessidade de criação de outro tipo de números para resolver determinadas situações.

Como vimos no capítulo 2, é de suma importância a utilização de metodologias equipadas com recursos didáticos que despertem nos alunos seu interesse em aprender e participar do próprio processo de aprendizagem, e a BNCC mudou no intuito de propor um ensino de frações seguindo uma noção de progressão de complexidade, de forma que, a cada ano, os conteúdos de frações sejam revisitados de maneira gradual mais profunda.

O livro didático adotado tem sido um grande recurso auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, porém, como sabemos, ele não contempla toda prática pedagógica, assim ele não deve ocupar papel dominante nesse processo nem deve ser o único suporte do professor no seu trabalho, comprometendo toda sua autonomia pedagógica.

Observamos que ele faz a introdução da sua quinta unidade nas páginas 130 e 131, intitulada “A Forma fracionária dos Números Racionais”, usando da arte mediante a utilização de mosaicos, interligando frações e geometria. Acreditamos que esse tipo de abordagem parece atraente para os alunos e traz ganhos para a relação ensino e aprendizagem, em consonância com Dorox e Ploharski (2015, p. 422), que afirmam:

A partir das observações *in loco*, constatou-se que para que os estudantes desenvolvam noções de conceitos matemáticos, faz-se necessário que o professor aplique estratégias pedagógicas interdisciplinares de maneira que os conduza à compreensão dos conteúdos matemáticos, em um sentido mais amplo, integrador e significativo. Compreendeu-se, também, que o ensino da matemática e seus conceitos precisam viabilizar a verdadeira vinculação de seu emprego no cotidiano do educando, proporcionando assim, o real aprendizado matemático.

Entre as páginas 132 e 135, a obra explora “A Ideia de Frações” com figuras de barras de chocolates, produtos de supermercados, gráfico e relógio, interligando a unidade de tempo e explorando diálogos. Ademais, trabalha as habilidades da BNCC, entre as quais a “EF06MA07: Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes” (BNCC, 2018, p. 303).

Pode também explorar habilidades como as EF06MA08, EF06MA09 e EF06MA10, que enfocam o reconhecimento dos números racionais positivos, que podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecendo relações entre as representações, bem como relacioná-los a pontos na reta numérica, além de elaborar e resolver situações-problema que envolvam o cálculo da fração, fazendo uso ou não de uma de calculadora.

É possível perceber, na página 134 do referido livro, que explora o conteúdo de fração por meio da interdisciplinaridade com Ciências, utilizando o conteúdo no tocante à alimentação, como pizza, chocolate, e situações do cotidiano, quando apresenta atividades com relógios, explorando unidade de medida de tempo.

Nesse contexto, enfatiza a fração como parte do conjunto dos números racionais positivos, explorando a ideia de equivalência e suas operações matemáticas. Assim, a BNCC (2018, p. 298) diz:

Para o desenvolvimento das habilidades previstas para o Ensino Fundamental – Anos Finais, é imprescindível levar em conta as experiências

e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas. Essas situações precisam articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando ao desenvolvimento das ideias fundamentais da matemática, como equivalência, ordem, proporcionalidade, variação e interdependência.

Foi possível constatar que, às páginas 153 e 154, os autores exploram problemas com situações reais e contexto social, como trabalho escolar, futebol, unidades de medidas e desafio matemático, seguindo, assim, uma noção de progressão de complexidade do conteúdo de frações de maneira gradual. De acordo com Dante (2018, p. V):

É inegável que a Matemática nos acompanha diariamente e a habilidade de resolver problemas é peça fundamental no jogo da vida em sociedade [...]. Alunos, desde muito cedo, passam a ser incentivados a necessidade de pensar e buscar soluções para os problemas apresentados. A criatividade, o olhar analítico-crítico, a responsabilidade, a autonomia, na tomada de decisões e habilidades de resolver problemas se tornam foco no ensino e na aprendizagem.

Portanto, ainda seguindo os argumentos de Dante, o professor de matemática deve primar pela aprendizagem de seus alunos fundamentada em

[...] pressupostos teóricos que embasam a maneira de ensinar Matemática, interdisciplinaridade; formulação e resolução de problemas, avaliação e avaliação em Matemática [...] que busca a melhoria da qualidade de aprendizagem e de ensino da Matemática [...] nessa complexa, mas gratificante, tarefa diária de criar condições para que os alunos aprendam matemática com significado e prazer e possam usá-la naturalmente na vida deles como cidadão. Com isso, você estará auxiliando-os na concretização dos princípios gerais da educação: aprender a conhecer, a fazer, a conviver e a ser (DANTE, 2018, p. V).

Em suma, com base na análise das respostas fornecidas pelos professores nas entrevistas, como na análise da parte do livro por eles usado na rede de Presidente Kennedy-ES acerca do ensino das frações, é possível perceber uma significativa familiaridade e confluência com a proposta e as habilidades encontradas na BNCC. Assim, a maioria das práticas narradas, bem como as atividades vistas no material didático, oportunizam ao professor retomar, desde do começo do ano letivo, as noções básicas de frações vistas pelos alunos em anos anteriores, bem como reforçar a compreensão de frações ante a valorização do lúdico e um conteúdo que convidam a

uma reflexão sobre situações cotidianas e, em geral, partem da realidade vivenciada pelos discentes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste estudo, percebeu-se que a matemática veio se tornando, ao longo do tempo, uma das disciplinas mais complicadas na escola, em virtude dos seus conteúdos abstratos, dificultando o processo de ensino e aprendizagem. Ribeiro (2019, p. 19) afirma:

Verifica-se, dessa forma, que as práticas de outrora já não colaboram de modo suficiente para uma aprendizagem expressiva do educando; desse modo, faz-se necessária a busca, assim como a implementação, de práticas inovadoras que transformem a Matemática – rotulada pelos alunos como desinteressante e problemática – em algo inovador.

Contudo, não se pode negar que ela contribui na estruturação do pensamento e do raciocínio dedutivo, além de ser uma ferramenta em quase todas as atividades humanas.

Em relação ao ensino de frações no 6º ano do Ensino Fundamental II, ela é capaz de favorecer uma aprendizagem significativa associada a situações cotidianas do aluno e ser explorada por atividades lúdicas, pois os jogos despertam o interesse do aluno em aprender, instigam-no a desenvolver estratégias para buscar resolução dos problemas propostos e, com isso, contribuem para melhor compreensão deste conteúdo: “[...] a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer matemática e de um saber pensar matemático” (BRASIL, 1997, p. 252).

Explorar as frações na sala de aula oportuniza também o desenvolvimento do raciocínio estratégico, interdisciplinaridade, concentração e interação entre os alunos, além de despertar a motivação e o interesse dos alunos por meio da contextualização quanto às suas diversas aplicações no cotidiano, pois “[...] aprender matemática deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência [...]” (BRASIL, 1997, p. 252).

Vale ressaltar que os professores de matemática do 6º ano necessitam de alternativas pedagógicas que os auxiliem no processo de ensino e aprendizagem de frações de forma mais eficaz, devendo, assim, tanto inovar quanto renovar sua metodologia e o material didático-pedagógico, conforme ressalta Ribeiro (2019, p. 32):

A dificuldade com as frações não só é percebida em pesquisas de natureza acadêmica, como também na prática em sala de aula. Dentre os conteúdos matemáticos estudados na escola, as frações e suas operações são um dos

que geram muita dificuldade de aprendizagem nos alunos. É possível encontrar discentes que criam uma aversão a tal conteúdo por não conseguirem ter uma boa compreensão de seu significado, e isso pode gerar uma desmotivação e até mesmo uma defasagem na aprendizagem da Matemática, já que o estudo de fração é fundamental para o desenvolvimento de outros conteúdos.

Portanto, é de suma importância a utilização do livro didático como uma grande ferramenta didática a ser utilizada em sala de aula como complemento nas tarefas de casa, para a melhoria da aprendizagem de frações. Daí a importância de buscar ressignificar a matemática para que ela instrumentalize o aluno como cidadão e ele atue e transforme a realidade em que vive, sendo uma matemática que contribua para a criticidade, a reflexão sobre as organizações e as relações sociais, estando cada vez mais próxima da vida do aluno de forma útil, compreensível e reflexiva, sendo capaz de ajudá-lo a encontrar soluções viáveis.

Esta dissertação buscou, com base em um estudo de caso, refletir sobre as relações de ensino-aprendizagem no conteúdo de frações, cotejando a prática dos docentes com o material didático, tendo por lastro as discussões acerca da noção de aprendizagem significativa e a legislação, sobretudo a BNCC. Com isso, buscamos aproximar-nos das percepções de Reis e Nehring: “Quanto a construir conhecimento com significado, esta abordagem defende a apropriação dos conceitos, [...]” (REIS; NEHRING, 2017, p. 34).

Portanto, cremos ser possível amadurecer as reflexões aqui propostas, no intuito de buscar meios para repensar e desenvolver a qualidade do ensino de frações nas aulas de matemática, além de indicar caminhos por meio do produto final, mediante a elaboração de uma cartilha contendo orientações e sugestões de atividades fundamentadas na BNCC envolvendo o ensino de frações para os professores da rede municipal de ensino de Presidente Kennedy-ES, constituído diante das demandas apresentadas nesse estudo, buscando assim, atender sua ênfase com interface na melhoria da prática pedagógica.

Assim este produto final objetiva também contribuir para facilitar o trabalho do professor, oportunizando o fomento de um diálogo reflexivo na matemática sobre o processo de ensino e aprendizagem de frações, oportunizando, assim, ampliar a discussão da área de matemática para além dos estudos voltados para o ensino em sala de aula, bem como uma reflexão sobre as práticas pedagógicas e trocas de

experiências das práticas desenvolvidas nas salas de aula do 6º ano do Ensino Fundamental II.

## REFERÊNCIAS

AGRA, Glenda et al. Análise do conceito de Aprendizagem Significativa à luz da Teoria de Ausubel. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 72, n. 1, 2019.

ANDRADE, Selma Regina de; ET AL **O estudo de caso como método de pesquisa em enfermagem: uma revisão integrativa**. Texto Contexto Enfermagem, 2017. . Acesso em 20 de novembro de 2020.

ABREU, Nathália de Souza. **Aprendizagem Significativa nos documentos oficiais nacionais, com ênfase para Ciências e Ensino Fundamental**. 2016. Disponível em: . Acesso em: 04 jan. 2021.

BATISTA, Cristina Jardim; MEDEIROS, Ligia Maria Sampaio de. Contribuições para o projeto gráfico e os conteúdos do livro didático de Desenho. In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN DA PPDESDI, 3. (Programa de Pós-Graduação em Design da Esdi/UERJ), 11p. Rio de Janeiro, 2017. **Anais...** Rio de Janeiro, 2017.

BEBER, Silvia Zamberlan Costa; PINO, José Claudio Del. Princípios da teoria da aprendizagem significativa e os saberes populares: referencias para o ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 11., 8 p., Florianópolis, 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. **Anais...** Florianópolis, 2017.

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática**. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema escolar**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] União, 26 dez. 1996**. Brasília: Presidência da República, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base-BNCC**. Terceira versão final. Brasília, Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. v. 3. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos PNLD 2008: Matemática**. Brasília: MEC, 2007. 148 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos PNLD 2019: Matemática**. Brasília: MEC, 2018. 200 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. 1 a 4 séries. Brasília: SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. 5 a 8 séries. Brasília: SEF, 1998.

CARRIL, Maria da Graça Pimentel; NATÁRIO; Elisete Gomes; ZOCCAL, Sirlei Ivo. Considerações sobre aprendizagem significativa, a partir da visão de freire e ausubel – uma reflexão teórica. Rio de Janeiro: **e-Mosaicos - Revista Multidisciplinar de Ensino Pesquisa, Extensão e Cultura**, UERJ, 2017.

CARVALHO, Thiago da Silva; SILVA, Karen Jamile Taborda da; ZARATTINI, Paulo Fernando. Aprendizagem significativa: ensino que transforma. In: JORNADA CIENTÍFICA DOS CAMPOS GERAIS, 15., Ponta Grossa, 2017. **Anais...** Ponta Grossa, 2017.

CAVALIERI, Leandro. **O Ensino das Frações**. Monografia. Especialização em Ensino da Matemática, Universidade Paranaense – Unipar. Paraná, 2005.

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris Matemática**. São Paulo: Ática, 2018.

DOROX, Giovana Cristiane; PLOHARSKI, Nara Regina Becker. **Conceitos matemáticos e interdisciplinaridade**: uma experiência no pibid/subprojeto pedagogia. Paraná: PUCPR, 2015.

FERNANDES, Alice Munz et al. Metodologia de pesquisa de dissertações sobre inovação: análise bibliométrica. **Revista da Universidade de Caxias do Sul**, Campo Grande, v. 6, n. 1, jan./abr. 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa**. 6 ed. São Paulo. Editora Atlas. 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIBÓRIO, Rosângela Aparecida da Silva. **Inovação Pedagógica**: A Música no Ensino De Frações. 2013. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Educação do Centro de Educação Almeida Garret, Supervisão Pedagógica e Formação de Formadores, Escola Superior de Educação Almeida Garret, Lisboa. 2013.

MAGINA, Sandra; BEZERRA, Francisco Brabo; SPINILLO, Alina. Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino. **RBEP: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 90, n. 225, p. 411-432, maio/ago. 2009.

MARROU, Henri. Irénée. **História da educação na antiguidade**. São Paulo: Epul, 1975.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula**: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

MIGUEL, Antonio et al. **História da Matemática em atividades didáticas**. 2 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

MIGUEL, Antônio; MIORIN, Maria Ângela. **História na educação Matemática: propostas e desafios**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

MOCROSKY, Luciane Ferreira et al. Frações na Formação Continuada de Professoras dos Anos Iniciais: fragmentos de uma complexidade. **Bolena**, Rio Claro, v. 33, n. 65, 2019.

NUNES, Terezinha et al. **The effects of situations on children's understanding of fractions**. Trabalho apresentado no encontro da British Society for Research on the Learning of Mathematics. Reino Unido: Oxford, 2003.

PASSOS, Dariela Santos; MARIANI, Rita de Cássia Pistóia. Uma análise do livro didático tudo é matemática a partir dos registros mobilizados na educação algébrica no 8º ano do ensino fundamental. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/On line**, v. 2, n. 1, 2014.

PEREIRA, Adriana Soares et al. **Metodologia da pesquisa científica**. Santa Maria: UFSM, NTE, 2018.

PRESIDENTE KENNEDY. MUNICÍPIO. Lei nº 1.918, de 30 de dezembro de 1963. Dispõe sobre a Emancipação do Município de Presidente Kennedy. Trajetória histórica do município. **Diário Oficial [do] Município**, 30 dez. 1963. Presidente Kennedy: Prefeitura Municipal, 1963. Disponível em: . Acesso em: 21 dez. 2018.

PRESIDENTE KENNEDY. MUNICÍPIO. **Projeto político-pedagógico (PPP)**. EMEIF Jaqueira “Bery Barreto de Araújo”. 2020.

PRESIDENTE KENNEDY. MUNICÍPIO. **Projeto político-pedagógico (PPP)**. EMEIF “São Salvador”. 2019.

PRESIDENTE KENNEDY. MUNICÍPIO. **Projeto político-pedagógico (PPP)**. EMEIF “Vilmo Ornelas Sarlo”. 2019.

PREVÊ, Deison Teixeira; SHENECKEMBERG, Cleder Marcos; MUNHOZ, Regina Helena. Lúdico no ensino de frações. **BOEM**, Joinville, v. 2. n. 2, p. 88-99, jan./jul. 2014.

REIS, Ana Queli Mafalda; NEHRING, Cátia Maria. **A contextualização no ensino de matemática: concepções e práticas**. São Paulo: Educação Matemática e Pesquisa, v. 19, n. 2, 2017.

RIBEIRO, Isabela Estephaneli Corty. **Uma proposta didática com a utilização de jogos, materiais manipulativos e contextualização visando o ensino-aprendizagem de frações**. 2019. 197 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2019.

SACRISTAN, José Gimeno. **Compreender e transformar o ensino**. 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **O Currículo Oculto**. Porto: Porto Editora, 1995.

SANTOS, Aparecido dos. **O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no ensino fundamental**. 2005. 196 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SILVA, Anelita Oliveira. **Formação continuada de professores: a importância do estudo no âmbito da matemática para o ensino médio**. São Paulo: SBEM, 2016.

SILVA, Angélica Fontoura Garcia; CANOVA; Raquel Factori; CAMPOS, Tania Maria Mendonça. **A fração em livros didáticos de Matemática para os anos iniciais**. São Paulo: Universidade de Anhanguera, 2016.

SILVA, Angélica da Fontoura Garcia Silva; PIETROPAOLO, Ruy Cesar; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça. Literatura Infantil e Matemática: Possibilidades para Ampliar o Trabalho com os Diferentes Significados das Frações. In: BORBA, Rute; GUIMARÃES, Gilda. **Pesquisa e Atividades para o aprendizado matemático na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 2015.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática da matemática: como dois e dois: a construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de pesquisa**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Caro Professor(a) colaborador(a).

Sou Neila Alves Moreira dos Santos, aluna da turma de Mestrado Profissional em Ciência Tecnologia e Educação, da Faculdade Vale do Cricaré.

Sob a orientação do professor doutor André Nogueira, estou desenvolvendo a pesquisa na área de matemática, que tem por título “O ensino de frações para uma aprendizagem significativa”, cujo objetivo consiste em analisar se o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados atualmente na rede municipal de ensino de Presidente Kennedy-ES no 6º ano abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova BNCC e mediante uma aprendizagem significativa.

Assim, você está sendo convidado a contribuir, de forma voluntária, a participar desta pesquisa. Ressaltamos que o caráter anônimo do instrumento garante o sigilo dos dados coletados e o nosso intuito é contribuir para que a qualidade do ensino de matemática, em especial, do ensino de fração, seja cada vez melhor.

Obrigada!

1- Você acha difícil ensinar fração?

( ) sim            ( ) não

Por quê? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2 - Ao trabalhar com frações, você percebe que geralmente o aluno:

- ( ) aprende pouco pela complexidade do conteúdo;
- ( ) aprende bem, mas ainda fica com algumas dúvidas conceituais;
- ( ) aprende com eficiência;
- ( ) não aprende.

3 - O livro didático o ajuda no ensino das frações?

( ) Sim            ( ) Não

Se sim, em quê? \_\_\_\_\_

Se não, por quê? \_\_\_\_\_

4 - Você utiliza algum recurso, além do livro didático, para ensinar fração?

( ) Sim            ( ) Não

Se sim, quais? De que forma você usa? \_\_\_\_\_

5 - O livro didático utilizado atualmente proporciona um bom aprendizado sobre fração?

( ) Não.

( ) Parcialmente.

( ) Integralmente.

6 - Você notou alguma mudança no livro didático após a implementação da nova BNCC, referente ao conteúdo de fração?

( ) Sim.

( ) Não.

( ) Ainda não fiz essa análise.

Caso sim, escreva que tipo de mudança observou:

---

---

---

7 - Ao ensinar fração, a maioria de suas aulas começa:

( ) pela definição seguida de exemplos e exercícios;

- ( ) com uma situação problema para depois introduzir o assunto;
- ( ) com um experimento para chegar ao conceito;
- ( ) com um pouco da história da matemática direcionada às frações;
- ( ) com jogos para depois sistematizar os conceitos.

8 - Pensando em fixar o conteúdo de fração, você, na maioria das vezes, costuma:

- ( ) Apresentar uma lista de exercícios para serem resolvidos.
- ( ) Apresentar jogos envolvendo o assunto.
- ( ) Solicitar que os alunos resolvam os exercícios do livro didático.
- ( ) Não propõe questões de fixação.
- ( ) Solicita que os alunos procurem questões referente ao assunto para resolver.

9 - Você considera que o ensino de fração na sua formação acadêmica inicial foi:

- ( ) inexistente;
- ( ) pouco abordado;
- ( ) satisfatório;
- ( ) excelente.

10 - Você acredita ser importante uma formação continuada sobre o ensino de fração, proporcionando uma reflexão sobre as novas propostas da BNCC para este conteúdo?

- ( ) Sim, participaria.
- ( ) Sim, mas não participaria.
- ( ) Não, afinal em nada me acrescentaria.

## APÊNDICE B – ROTEIRO DE ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO

Este roteiro tem como objetivo analisar o ensino de frações no livro didático de matemática do 6º ano da Rede Municipal de Presidente Kennedy-ES como mais um instrumento de pesquisa de mestrado.

- a) Como se apresenta o título do livro?
- b) Qual(is) o(s) autor(es) e/ou credenciais do livro?
- c) Ano de publicação do livro.
- c) Edição do livro.
- d) Quais conteúdos de frações ele aborda e como estão distribuídos?
- e) Como é a linguagem utilizada no livro?
- f) Possui imagens e/ou ilustrações?
- g) O livro propõe atividades lúdicas?
- h) As atividades propostas são contextualizadas?
- i) Se a resposta anterior for sim, diga com quais temáticas o conteúdo está contextualizado.
- j) Como o aluno tem acesso ao livro?
- k) O livro indica leituras complementares para os conteúdos de frações?
- l) Os conteúdos de frações são indicados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)?
- m) Quais possíveis modificações o livro precisa para proporcionar uma aprendizagem significativa de frações?

APÊNDICE C – PRODUTO FINAL  
CARTILHA

O ENSINO DE FRAÇÕES PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA



AUTORA: NEILA ALVES MOREIRA DOS SANTOS

Presidente Kennedy-ES

2021

## APRESENTAÇÃO

Prezado(a) Professor(a):

A matemática está realmente presente no cotidiano das pessoas, como forma de expressão e de compreensão da realidade. Daí a importância de um processo de ensino e aprendizagem de frações para uma aprendizagem significativa para que os alunos percebam que os números naturais não são mais suficientes para resolver determinadas situações no nosso dia a dia.

Portanto, trabalhar os números racionais e as frações torna indispensável para o exercício da cidadania, os quais podem ser explorados por meio de atividades lúdicas, jogos e atividades diversas, propiciando aos alunos um ambiente favorável ao seu interesse, e também pelo desafio das regras e combinados impostos por uma situação imaginária nas atividades propostas.

Nessa perspectiva, foi elaborada esta cartilha como fruto do produto final da minha pesquisa de mestrado realizada com os professores de matemática dos 6º anos da rede municipal de Presidente Kennedy-ES, aos quais quero agradecer a grande contribuição.

Ela foi elaborada com oito práticas pedagógicas que convidam os alunos à descoberta de frações, oportunizando ao professor ser o facilitador e mediador do processo de ensino e aprendizagem de forma interdisciplinar e em convergência com as habilidades e parâmetros definidos pela BNCC.

O objetivo da referida cartilha é servir de apoio com variados recursos pedagógicos em prol do processo de ensino e aprendizagem dos alunos, em frações e números racionais de uma forma motivadora e lúdica. Visa também tornar as aulas de matemática mais interessantes para que os alunos sejam sujeitos verdadeiramente ativos e participantes, colaborando positivamente para a construção e abstração dos conceitos fracionários sobre diferentes enfoques atrelados ao cotidiano de maneira eficaz.

Assim, acreditamos que a cartilha, como uma ferramenta prática e inovadora, contribua para o enriquecimento da prática pedagógica com professores de

matemática, subsidiando e facilitando o processo de ensino e aprendizagem de frações e números racionais. Bom proveito!

Professora Neila

## SUMÁRIO

ATIVIDADE 1 – A História das frações

ATIVIDADE 2 – Vivenciando frações

ATIVIDADE 3 – Explorando ludicamente frações

ATIVIDADE 4 – Frações nas tiras de papel

ATIVIDADE 5 – Usando frações na medição da mesa do professor

ATIVIDADE 6 – Explorando e ficando frações

ATIVIDADE 7 – Utilizando a régua fracionária

ATIVIDADE 8 – Explorando situações problemas

## **ATIVIDADE 1**

### **A HISTÓRIA DAS FRAÇÕES**

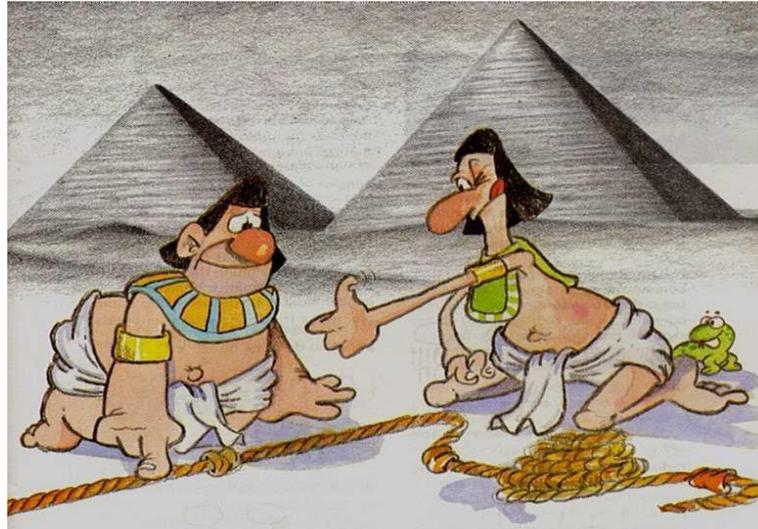
#### **OBJETIVO:**

Explorar a história de frações e números racionais como um recurso metodológico que envolve a própria história de culturas antigas, as quais desenvolveram os próprios métodos e procedimentos necessários à solução de diferentes situações-problema.

#### **DESENVOLVIMENTO:**

- Iniciar dando abertura aos alunos para contarem um pouco de sua história de vida.
- Abordar que as frações também têm sua história e contá-la de forma rápida.
- Formar a turma em pequenos grupos para que leiam o texto abaixo (História das frações) e discutam. Um representante do grupo deverá explicar para a classe.
- A seguir, os alunos vão produzir seu texto individual escrito e/ou ilustrado no próprio caderno.
- Depois, o(a) professor(a) deverá fazer o fechamento.

## HISTÓRIA DAS FRAÇÕES



Fonte: PROFBRASIL, 2021.

A história das frações remonta ao Antigo Egito (3.000 a.C.) e traduz a necessidade e a importância para o ser humano acerca dos números fracionários.

Naquele tempo, os matemáticos marcavam suas terras para delimitá-las. Com isso, nas épocas chuvosas, o rio passava do limite e inundava muitas terras e, conseqüentemente, as marcações.

Diante disso, os matemáticos resolveram demarcá-las com cordas, a fim de resolver o problema inicial das enchentes.

Contudo, notaram que muitos terrenos não eram compostos somente por números inteiros, havia os terrenos que mediam partes daquele total.

A partir disso, os geômetras dos faraós do Egito começaram a utilizar os números fracionários. Note que a palavra fração é proveniente do latim *fractus* e significa “partido”.

O que é fração?



Fonte: Gouvea, 2011.

Fração é a representação matemática das partes de determinada quantidade que foi dividida em pedaços ou fragmentos iguais. As frações são úteis em várias situações, principalmente para representar algo que não conseguimos apresentar por meio de números naturais.

Os egípcios e a escrita fracionária

escrita egípcia	nossa escrita
	$\frac{1}{3}$
	$\frac{1}{12}$
	$\frac{1}{21}$

Fonte: Google, 2021.

Escrita de uma fração e significado de cada termo

Vamos utilizar como exemplo a seguinte situação:

Maria comprou uma pizza e dividiu em 4 fatias iguais. Como não estava com muita fome, ela comeu apenas uma fatia. Que fração da pizza Maria comeu?

Vemos, no texto anterior, que, das quatro fatias de pizza que Maria tinha, ela comeu apenas uma, ou seja, 1 de 4. Isso pode ser escrito como uma fração:

$$\frac{1}{4} \leftarrow \text{numerador}$$

$$4 \leftarrow \text{denominador}$$

(1)

Os termos de uma fração são estes:

- **numerador:** vem do latim *numeratus* e significa “contar”;
- **denominador:** sua origem é do latim *denominatus* e significa “dar nome”.

No nosso exemplo, o número 1 representa o numerador da fração e indica quantas partes foram tomadas. Já o número 4 representa o denominador da fração e indica as partes em que o todo foi dividida.

Por ter dividido a pizza em quatro partes iguais, então uma pizza inteira corresponde à fração  $\frac{4}{4}$ .

$$\frac{4}{4} = 1, \text{ ou seja, um inteiro.}$$

### Regras para leitura das frações

Imagem: Regras para leitura das frações



Fonte: Google, 2021.

O denominador de uma fração deve ser diferente de zero e é ele que dá nome à fração. Portanto, repetimos o numerador e mudamos a forma de pronunciar o denominador.

Quando o denominador está entre os números 2 e 9, lemos da seguinte forma: 2 (meio), 3 (terço), 4 (quarto), 5 (quinto), 6 (sexto), 7 (sétimo), 8 (oitavo) e 9 (nono). Já para as frações decimais, ou seja, com denominador 10, 100, 1000..., utilizamos a nomenclatura: 10 (décimos), 100 (centésimos), 1000 (milésimos) e assim por diante.

Para os demais números, ou seja, os que estão após o 9 e não são decimais, utilizamos a palavra avos após o denominador.

É apenas ilustrando o contexto. Se achar melhor pode tirar



Fonte: Google, 2021.

Veja a seguir exemplos de frações, seus termos e como devem ser lidas.

As frações e as leituras

Fração	Numerador	Denominador	Leitura
$\frac{1}{2}$	Um	dois	um meio
$\frac{2}{3}$	Dois	três	dois terços
$\frac{3}{4}$	Três	quatro	três quartos
$\frac{7}{8}$	sete	oito	sete oitavos
$\frac{8}{11}$	oito	onze	oito onze avos

Fração	Numerador	Denominador	Leitura
$\frac{7}{21}$	sete	vinte e um	sete vinte um avos
$\frac{9}{10}$	nove	dez	nove décimos
$\frac{9}{100}$	nove	cem	nove centésimos

Fonte: Google, 2021.

## ATIVIDADE 2

### VIVENCIANDO FRAÇÕES

Luiz Paulo Moreira<sup>2</sup>

Vivenciando frações



Fonte: Google, 2021.

#### OBJETIVO:

Esta proposta de atividade tem como objetivo fazer que professor e aluno não se prendam apenas às discussões a respeito de conceitos formais e cálculos repetitivos, mas que, juntos, construam a ideia inicial de a partir de quantidades, do todo, de suas partes e de divisões.

Serão necessárias duas aulas de 50 minutos cada uma, e o material utilizado pode ser arroz, feijão ou milho. Essa atividade pode ser utilizada também para introduzir o conceito de divisão e de números racionais; portanto, não é necessário que os alunos tenham qualquer conhecimento prévio.

<sup>2</sup>

Uma adaptação do Educador, 2021.

## DESENVOLVIMENTO:

### → Organização da atividade

Divida a sala em dois grupos: O primeiro grupo será dos vendedores. Esses alunos montarão barraquinhas onde venderão seus grãos, as quais poderão ser montadas individualmente ou em dupla.

O segundo grupo será dos compradores, que receberão fichas com uma **fração** cada uma, as quais devem ser trocadas pela quantidade de grãos equivalente a elas. Os alunos ou o professor devem providenciar recipientes para efetuar divisões nos grãos que estão à venda.



### → Primeiro momento: A primeira troca de grãos

O professor deve orientar os compradores a trocar a ficha que representa a **fração** “meio”. O docente deve dar o tempo necessário para que eles realizem suas tentativas e intervir quando achar oportuno. Essa primeira etapa dará ideias de como realizar as divisões de grãos e fornecer a quantidade correta em cada troca. Posteriormente use as fichas “um terço e um quarto”.

Esse é o momento propício para ensinar os alunos a fazer divisões repetidas. A quantidade “um quarto”, por exemplo, pode ser obtida dividindo-se o total de grãos ao meio e dividindo-se novamente uma dessas duas partes ao meio. A quantidade “um sexto” é encontrada quando se divide o total de grãos em três e, em seguida, uma dessas três partes em outras duas.

Nesse momento, tenha bacias pequenas, copos descartáveis e outros recipientes à disposição para não desperdiçar alimentos.

### → Segundo momento: A segunda troca de grãos

Os vendedores trocam de lugar com os compradores. Agora os alunos que estavam realizando as divisões orientarão os colegas, sob a supervisão do professor, que realizarão as divisões dos grãos. Os alunos podem utilizar as mesmas fichas

propostas no passo anterior. É importante que os alunos tenham folhas de rascunho para realizar anotações no decorrer da atividade.

→ **Terceiro momento: Feira livre**

Os alunos pertencentes ao grupo dos compradores estarão livres para trocar suas fichas por grãos com os vendedores. Depois de um tempo e de algumas trocas de fichas por grãos, o professor deve propor que compradores troquem de lugar com vendedores.

As fichas devem conter os mais diversos tipos de frações, como “três sextos”, “dois oitavos”... Contudo, dê preferência a números naturais pequenos. Lembre-se de que o número de recipientes é limitado e inicialmente devem coincidir com o denominador das frações.

→ **Quarto momento: Registro e análise de dados**

Feita a atividade prática, proponha aos seus alunos que façam um pequeno texto para responder às seguintes perguntas: Como medir “dois sétimos” de um saco de arroz? É possível medir “quatro terços” de um saco de milho? Explique. O que é mais fácil: medir “um terço” ou “dez trinta avos” de um saco de feijão? Explique.

Proponha que alguns alunos leiam suas respostas e questione, com a turma, os erros e acertos dos textos lidos.

→ **Quinto momento: Formalização dos conceitos**

Utilize os resultados das discussões e o contexto criado para formalizar o conceito de frações. Se a atividade for utilizada para fundamentar o conteúdo de “divisão”, será necessário ensinar os alunos a dividir e talvez seja preciso realizar mais uma atividade antes da formalização do conceito de divisão.

### ATIVIDADE 3

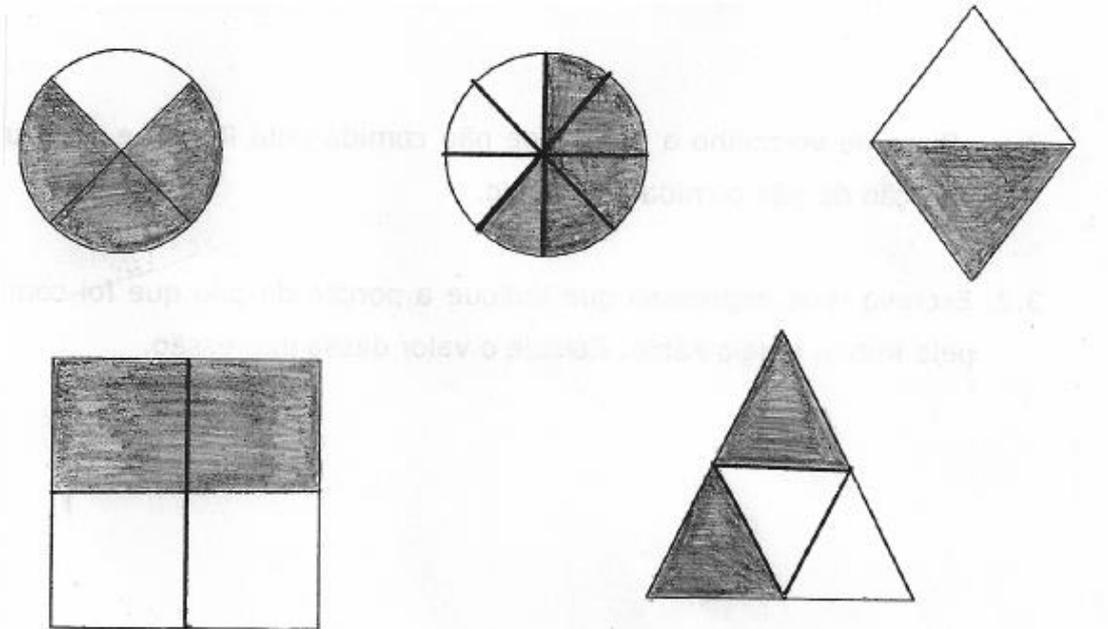
## EXPLORANDO LUDICAMENTE FRAÇÕES

### OBJETIVO

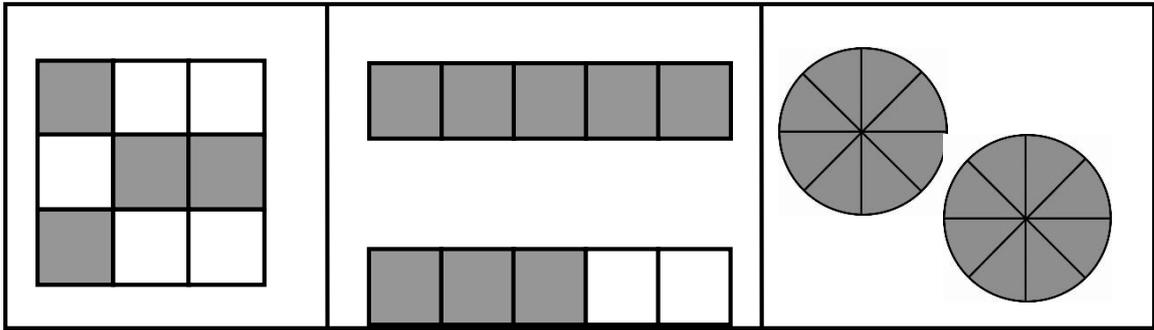
Verificar as possíveis dificuldades que os alunos tenham no trabalho com frações.

### DESENVOLVIMENTO

1) Observe que cada figura foi dividida em partes iguais. Indique a fração que representa a parte colorida em cada uma delas.



2) Observe os desenhos a seguir e responda ao que se pede.



desenho A

desenho B

desenho C

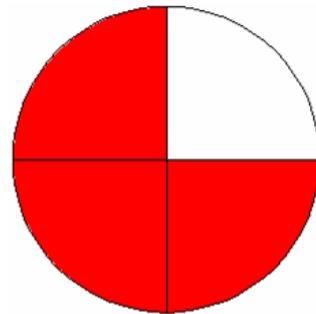
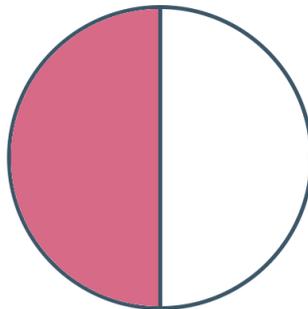
- Quais as frações que cada um representa?
- Que tipo de fração eles expressam?
- Agora complete as frases abaixo:

Uma fração é própria quando \_\_\_\_\_

Uma fração é imprópria quando \_\_\_\_\_

Uma fração é aparente quando \_\_\_\_\_

3) Represente a parte colorida por meio de fração correspondente:



4) Desenhe os pares de frações abaixo e circule a maior de cada dupla:

a)  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{3}$

b)  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{2}{3}$

c)  $\frac{5}{7}$  e  $\frac{3}{5}$

d)  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{2}{4}$

## ATIVIDADE 4

### FRAÇÕES NAS TIRAS DE PAPEL<sup>3</sup>



© Can Stock Photo

#### OBJETIVO

Entender o significado de fração, identificar as frações equivalentes e comparar as frações.

#### DESENVOLVIMENTO

- Dividir a turma em grupos com 4 ou 5 alunos e entregar a cada grupo 10 tiras de papel colorido.
- Os grupos vão dividir em partes iguais: uma fica inteira e as demais divididas em 2, 3, 4 e assim sucessivamente até a divisão da tira em 10 partes.
- O(a) professor(a) deve perguntar se encontraram dificuldades para dividir a tira e, caso a resposta fosse positiva, em quais divisões encontraram maior dificuldade e por quê.
- A seguir, o(a) professor(a) deverá pedir que cada grupo coloque as tiras em cima da mesa, dando os seguintes comandos:
  - a) Coloque primeiro a tira inteira e depois, embaixo dela, coloque as outras tiras com as respectivas divisões, organizando-as do menor número de divisões para o maior.

- b) Peça que observem as tiras.
- O(a) professor(a) deverá fazer questionamentos, tais como:
  - a) O que acontece quando dividimos a tira em mais partes?
  - b) De quantas partes de duas preciso para formar o inteiro? Se acharem necessário, podem sobrepor a tira.
  - c) O que representa cada uma dessas partes?
- d) E essas de três? E assim sucessivamente até a tira que seja dividida em dez partes.
- Peça que anotem no caderno os questionamentos e as respectivas respostas e desenhos.
- Depois, incentive-os a perceber, por meio da observação, a comparação das frações, descobrindo a maior, igual ou menor, sempre com questionamentos que os levem a analisar a situação:
  - a) Qual aluno tem a maior parte? Naquela que é dividida em duas partes ou em três?
  - b) Uma das partes da tira que foi dividida em dez é maior que uma das partes da tira que foi dividida em cinco?
  - c) O que acontecerá se pegar duas partes de dez e colocar em cima de uma das partes de cinco?
  - d) Continue com questionamentos no sentido de que percebam as frações equivalentes: em quais das divisões temos exatamente a metade?
  - e) Quantas dessas partes precisamos para formar a metade?
  - f) O que isso significa?
  - g) Observando o quadro formado com as tiras, o que podemos perceber com as frações  $1/4$  e  $2/8$ ? E com  $1/3$ ,  $2/6$  e  $3/9$ ?
  - h) O que elas têm em comum com as frações que representam a metade?
  - i) Em quais outras frações percebemos essa mesma relação?

O (a) professor(a) deverá observar as respostas e, no fim, fazer um breve registro final.

## ATIVIDADE 5

### USANDO FRAÇÕES NA MEDIÇÃO DA MESA DO PROFESSOR<sup>4</sup>



#### OBJETIVO

Reconhecer a fração como parte de um todo e perceber as frações equivalentes.

#### DESENVOLVIMENTO

- Com a utilização de uma fita métrica, meça o comprimento e a largura da mesa do professor. Nesse momento, comente a figura geométrica ali representada e mostre as noções de perímetro.
- Peça que registrem a medida.

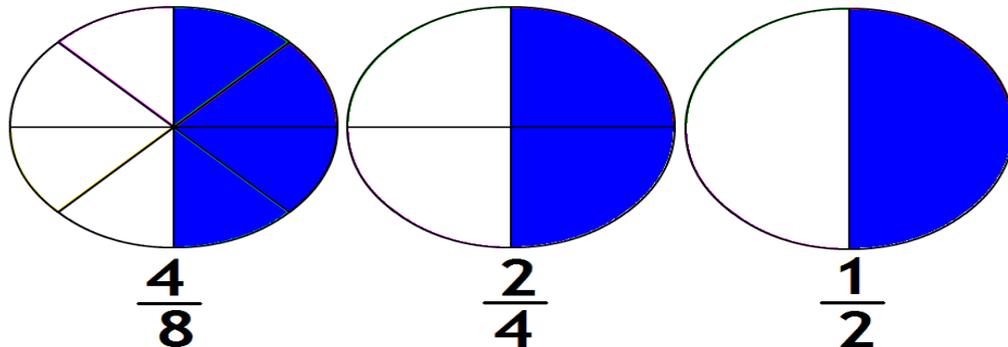
Faça alguns questionamentos como:

- a. Se fosse medir o comprimento com uma régua de 30 cm, teria uma quantidade inteira de vezes que ela caberia? Quantas seriam?
- b. O que representa a medida de uma régua de 30 cm em relação ao comprimento da mesa? Como podemos indicar? E, se não for medida inteira, como proceder?
- c. Se for uma régua de 20 cm, teria a quantidade inteira de vezes?
- d. Poderia utilizar o mesmo procedimento para as duas régua?

- e. Para a largura, quantas vezes caberia a régua de 30 cm? E a de 20 cm?
- f. Como representar essas medidas na forma de fração?

## ATIVIDADE 6

### EXPLORANDO E FIXANDO FRAÇÕES



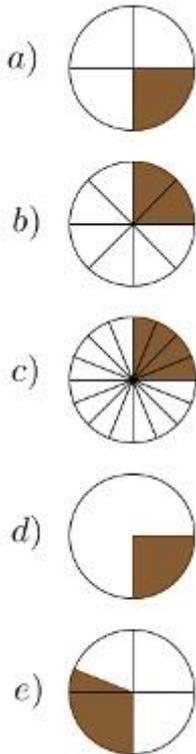
#### OBJETIVO

Explorar os conhecimentos adquiridos sobre frações.

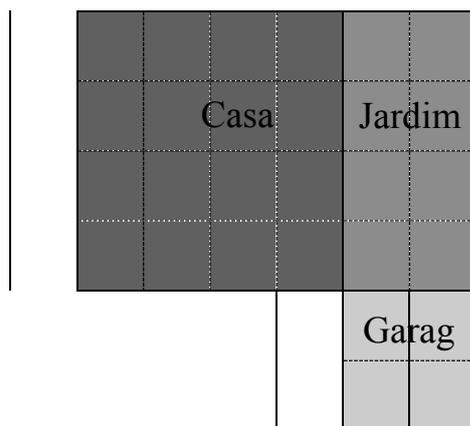
#### DESENVOLVIMENTO

- O(A) professor(a) explica à turma que eles vão analisar as afirmativas abaixo, verificando quais são verdadeiras (V) ou falsas (F).
  - I. Em toda fração própria, o numerador é maior que o denominador. ( )
  - II. Toda fração imprópria é aparente. ( )
  - III. Todo número natural pode ser representado por uma fração de denominador igual a 1. ( )
  - IV. As frações impróprias aparentes representam sempre números naturais. ( )
  - V. Fração imprópria aparente é aquela cujo denominador é múltiplo do numerador. (...)
  - VI. Uma fração indica a divisão do numerador pelo denominador. ( )
- O(A) professor(a) explica que deverão determinar qual das imagens abaixo não representa uma fração equivalente a:

$$\frac{2}{8}$$



- A seguir, o(a) professor(a) deverá explorar escrita de frações,  $<$ ,  $>$ ,  $=$  e equivalência de frações.
- O(A) professor(a) deverá explicar que a figura abaixo representa o terreno onde foi construída uma casa e eles deverão responder aos questionamentos abaixo:



- Que parte do terreno é ocupada pela garagem e pelo jardim juntos?
  - Que fração do terreno a casa ocupa a mais que a garagem?
- Inicialmente o(a) professor(a) deverá organizar os alunos em pequenos grupos para brincarem do jogo Cara e coroa.

- Em seguida, distribua a atividade abaixo para eles relacionarem as duas colunas, associando as frações às situações descritas.

( 1 ) Tirar cara no lançamento de uma moeda	( ) $1/3$
( 2 ) Tirar a quantidade 1 ou 4 no lançamento de um dado.	( ) $1/5$
( 3 ) Tirar a quantidade 2 no lançamento de um dado.	( ) $1/10$
( 4 ) Ser sorteado, concorrendo com 6 bilhetes, em um sorteio de 30 bilhetes.	( ) $1/2$
( 5 ) Vencer uma eleição concorrendo com 10 participantes.	( ) $1/6$

## ATIVIDADE 7

### UTILIZANDO A RÉGUA FRACIONÁRIA

O(A) professor(a) pede aos alunos para observar o quadro a seguir e indicar que fração é equivalente a:

a) 1 com denominador 2

d)  $\frac{1}{3}$  com denominador 6

b)  $\frac{1}{2}$  com denominador 4

e)  $\frac{1}{2}$  com denominador 6

c)  $\frac{1}{4}$  com denominador 12

f)  $\frac{1}{6}$  com denominador 12

1											
$\frac{1}{2}$						$\frac{1}{2}$					
$\frac{1}{4}$			$\frac{1}{4}$			$\frac{1}{4}$			$\frac{1}{4}$		
$\frac{1}{3}$				$\frac{1}{3}$				$\frac{1}{3}$			
$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$	
$\frac{1}{12}$											

- Prosseguindo, cada aluno deverá recortar sua régua e colar no caderno as frações, desenhá-las e pintá-las.

## ATIVIDADE 8

### EXPLORANDO SITUAÇÕES-PROBLEMA

Atividade adaptada do site . Acesso em: 13 mar. 2021.

1. Sabemos que açúcar demais faz mal à saúde, mas ganhei uma caixa com 24 bombons. Antes do almoço, comi  $\frac{1}{8}$  deles; à tarde, comi mais  $\frac{1}{4}$  da quantidade inicial.

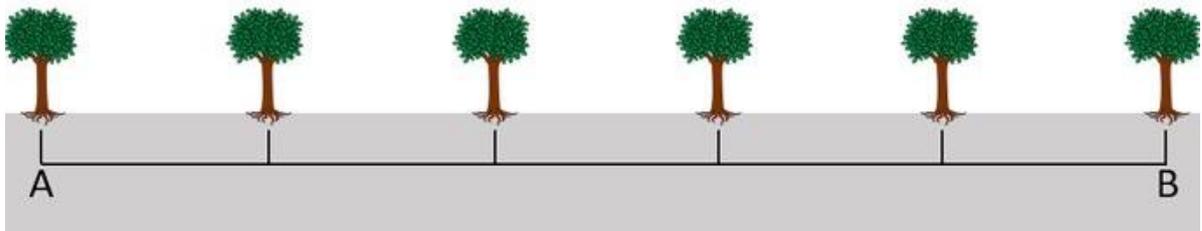
Responda:

a) Que fração da caixa eu comi?



b) Calcule quantos bombons sobraram.

2. Devemos cuidar do nosso meio ambiente. E, passeando em um parque, via que as árvores estavam dispostas de tal maneira que, se construíssemos uma linha entre a primeira árvore (A) de um trecho e a última árvore (B), conseguiríamos visualizar que elas estão situadas à mesma distância uma das outras.



De acordo com a imagem acima, que fração que representa a distância entre a primeira e a segunda árvore?

- a)  $\frac{1}{6}$                       b)  $\frac{2}{6}$                       c)  $\frac{1}{5}$                       d)  $\frac{2}{5}$

3. (Enem-2011) O pantanal é um dos mais valiosos patrimônios naturais do Brasil. É a maior área úmida continental do planeta - com aproximadamente 210 mil  $\text{km}^2$ , sendo 140 mil  $\text{km}^2$  em território brasileiro, cobrindo parte dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. As chuvas fortes são comuns nessa região. O equilíbrio desse ecossistema depende, basicamente, do fluxo de entrada e saída

de enchentes. As cheias chegam a cobrir até  $\frac{2}{3}$  da área pantaneira. Durante o período chuvoso, a área alagada pelas enchentes pode chegar a um valor aproximado de:

- a) 91,3 mil km<sup>2</sup>      b) 93,3 mil km<sup>2</sup>      c) 140 mil km<sup>2</sup>      d) 152,1 mil km<sup>2</sup>

4. Uma alimentação saudável é muito importante! O Mário preencheu  $\frac{3}{4}$  de uma jarra de 500 ml com refresco. Na hora de servir a bebida, ele distribuiu o líquido igualmente em 5 copos de 50 ml, ocupando  $\frac{2}{4}$  da capacidade de cada um. Com base nesses dados responda: que fração de líquido restou na jarra?



- a)  $\frac{1}{4}$       b)  $\frac{1}{3}$       c)  $\frac{1}{5}$       d)  $\frac{1}{2}$

5. Que quantidade de refresco Célia vai obter se juntar  $\frac{2}{9}$  de litro de suco de laranja?

- a)  $\frac{3}{9}$  de suco de maracujá?      b)  $\frac{1}{9}$  de suco de tangerina?  
 c)  $\frac{5}{9}$  de suco de acerola?      d)  $\frac{6}{9}$  de suco de limão?

6. Observe a barra de chocolate e, a seguir, responda: quantos quadradinhos deve-se comer para consumir  $\frac{5}{6}$  da barra?



- a) 15                                      b) 12                                      c) 14                                      d) 16

7. (UFMG-2009) Paula comprou dois potes de sorvete, ambos com a mesma quantidade do produto. Porém, um dos potes continha quantidades iguais dos sabores chocolate, creme e morango; e o outro, quantidades iguais dos sabores chocolate e baunilha.



Então, é CORRETO afirmar que, nessa compra, a fração correspondente à quantidade de sorvete do sabor chocolate foi:

- a)  $\frac{2}{5}$                                       b)  $\frac{3}{5}$                                       c)  $\frac{5}{12}$                                       d)  $\frac{5}{6}$

8. Pedro comeu  $\frac{2}{8}$  de uma pizza; Odair,  $\frac{1}{8}$ ; e Valter,  $\frac{4}{8}$ . Responda:



- a) Que fração da pizza eles já comeram?  
 b) Ainda restou pizza?  
 c) Se restou, que fração representa a parte restante?

9. O pai do aluno Jonas é operário de uma empresa de ônibus e ganha apenas R\$ 1.560 por mês. Gasta  $\frac{1}{4}$  desse dinheiro com aluguel e  $\frac{2}{5}$  com alimentação da família. Este mês ele teve uma despesa extra: seu filho teve dengue e ele gastou  $\frac{3}{8}$  do seu salário com medicamentos.



Responda:

- a) Sobrou dinheiro ou ele ficou devendo? Quanto?

10. No campeonato de futebol da comunidade de Presidente Kennedy-ES, 20 colegas resolveram fazer uma aposta e premiar aqueles jovens que mais acertassem os resultados dos jogos.



Sabendo que cada pessoa contribuiu com R\$ 30,00 e os prêmios seriam distribuídos da seguinte forma:

- 1º colocado:  $\frac{1}{2}$  do valor arrecadado;
- 2º colocado:  $\frac{1}{3}$  do valor arrecadado;
- 3º colocado: recebe a quantia restante.

Assim, quanto, respectivamente, cada participante premiado recebeu?

a) R\$ 350,00; R\$ 150,00; R\$ 100,00  
c) R\$ 400,00; R\$ 150,00; R\$ 50,00

b) R\$ 300,00; R\$ 200,00; R\$ 100,00  
d) R\$ 250,00; R\$ 200,00; R\$ 150,00

## BIBLIOGRAFIAS E SUGESTÕES DE SITES

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base-BNCC**. Terceira versão final. Brasília: MEC, 2018.

SANTOS, Aparecido dos. **O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no ensino fundamental**. 2005. 196 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2005.

SILVA, Anelita Oliveira. **Formação continuada de professores: a importância do estudo no âmbito da matemática para o ensino médio**. São Paulo: SBEM, 2016.

SILVA, Angélica da Fontoura Garcia Silva; PIETROPAOLO, Ruy Cesar; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça. **Literatura Infantil e Matemática: Possibilidades para Ampliar o Trabalho com os Diferentes Significados das Frações**. In: BORBA, Rute; GUIMARÃES, Gilda. **Pesquisa e Atividades para o aprendizado matemático na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, 2015.

### SITES

. Acesso em: 15 mar. 2021.

Acesso em 20 mar. 2021.

Acesso em: 13 mar. 2021.

. Acesso em: 19 mar. 2021.

. Acesso em: 15 mar. 2021.

## ANEXO A – DOCUMENTO DO CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO ENSINO DE FRAÇÃO NO 6º ANO DAS ESCOLAS POLOS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY- ES FACE OS PRESSUPOSTOS DA BNCC.

**Pesquisador:** NEILA ALVES MOREIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 40698320.8.0000.8207

**Instituição Proponente:** INSTITUTO VALE DO CRICARE LTDA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.602.014

#### Apresentação do Projeto:

Este estudo será desenvolvido por meio de uma pesquisa envolvendo professores da rede municipal de Presidente Kennedy-Es. As ações serão desenvolvidas através de meios eletrônicos, será enviado aos professores via e-mail, onde se buscará analisar se o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados atualmente pela rede municipal de ensino de Presidente Kennedy no 6º ano, abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova BNCC através de uma aprendizagem significativa. Diante dessa situação, apresentamos o seguinte questionamento: o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados atualmente pela rede municipal de ensino de Presidente Kennedy no 6º ano, abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova BNCC e por meio de uma aprendizagem significativa? Sendo assim, após um levantamento bibliográfico e uma revisão da literatura acerca do tema e as suas ponderações, objetivando melhor compreensão referente ao ensino das frações, realizar uma análise do livro didático de matemática do 6º ano utilizado pelas três escolas polos no Município de Presidente Kennedy na parte referente ao objeto de estudo: as frações, pois sabemos que os livros

**Endereço:** Rua Humberto de Almeida Franklin, nº 217  
**Bairro:** UNIVERSITARIO **CEP:** 29.933-415  
**UF:** ES **Município:** SAO MATEUS  
**Telefone:** (27)3313-0000 **E-mail:** cep@ivc.br



INSTITUTO VALE DO CRICARÉ



Continuação do Parecer: 4.602.014

didáticos assumem um papel de extrema relevância no ensino, uma vez que é o principal instrumento de auxílio dos professores ao planejarem suas aulas, consideramos oportuno o olhar crítico do professor para esse material, bem como as devidas adequações e complementações a partir de sua experiência específica do cotidiano escolar.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Analisar se o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados atualmente pela rede municipal de ensino de Presidente Kennedy no 6º ano, abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova BNCC através de uma aprendizagem significativa .

Objetivo Secundário:

Analisar, como o conteúdo de fração é abordado pelo livro didático do 6º ano utilizado na rede Municipal de Ensino de Presidente Kennedy; Verificar, como o conteúdo de fração é abordado pela nova BNCC; Relatar, como o conteúdo de fração é desenvolvido pelos professores de matemática do 6º ano da rede Municipal de Ensino de Presidente Kennedy; Apresentar um projeto de intervenção e aplicabilidade que contribua para que os docentes de Matemática que atuam no 6º ano do ensino fundamental, possam planejar suas aulas referente ao conteúdo de fração com mais segurança.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Segundo a Resolução nº 466/2012, toda pesquisa que utiliza seres humanos em sua realização envolve risco em tipos e gradações variados. Nesta pesquisa, como desconforto e riscos em potenciais este estudo prevê que você possa sentir um constrangimento ao responder as perguntas. Para minimizar este constrangimento, será direcionado através do email pessoal de cada sujeito que irá participar desta pesquisa, onde possa se sentir mais confortável e a vontade para realizar a entrevista.

Benefícios:

Espera-se, com esta pesquisa, demonstrar a importância do ensino das frações e realizar uma análise do livro didático de matemática do 6º ano

**Endereço:** Rua Humberto de Almeida Franklin, nº 217

**Bairro:** UNIVERSITARIO

**CEP:** 29.933-415

**UF:** ES

**Município:** SAO MATEUS

**Telefone:** (27)3313-0000

**E-mail:** cep@ivc.br



INSTITUTO VALE DO CRICARÉ



Continuação do Parecer: 4.602.014

utilizado pelas três escolas polos no Município de Presidente Kennedy e, a partir dos resultados obtidos, apresentar um projeto de intervenção e aplicabilidade que contribua para que os docentes de Matemática que atuam no 6º ano do ensino fundamental, possam planejar suas aulas referente ao conteúdo de fração com mais segurança

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa aqui proposta passou por adequações e não há mais nenhum fator impeditivo, pelo ponto de vista ético, com base nas resoluções diretivas deste comitê.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os devidos termos de apresentação foram devidamente apresentados.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto está apto à ser aprovado por este comitê de ética.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Ressalta-se que cabe ao pesquisador responsável encaminhar os relatórios parciais e final da pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, via notificação do tipo "relatório" para que sejam devidamente apreciadas no CEP, conforme Norma Operacional CNS nº 001/13, item XI 2.d.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1666228.pdf	10/02/2021 11:27:01		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Termo_Projeto_Testes.odt	10/02/2021 11:26:45	NEILA ALVES MOREIRA	Aceito
Outros	TERMO_TEXTO_.pdf	10/02/2021 11:12:54	NEILA ALVES MOREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_TESTE_.pdf	10/02/2021 11:11:12	NEILA ALVES MOREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termo_teste.pdf	10/02/2021 11:09:11	NEILA ALVES MOREIRA	Aceito
TCLE / Termos de	texto_teste_.docx	03/12/2020	NEILA ALVES	Aceito

**Endereço:** Rua Humberto de Almeida Franklin, nº 217

**Bairro:** UNIVERSITARIO

**CEP:** 29.933-415

**UF:** ES

**Município:** SAO MATEUS

**Telefone:** (27)3313-0000

**E-mail:** cep@ivc.br



INSTITUTO VALE DO CRICARÉ

Continuação do Parecer: 4.602.014

Assentimento / Justificativa de Ausência	texto_teste_.docx	00:05:58	MOREIRA	Aceito
Folha de Rosto	texto_folha_rosto.pdf	02/12/2020 22:59:34	NEILA ALVES MOREIRA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO MATEUS, 19 de Março de 2021

---

**Assinado por:**  
**José Roberto Gonçalves de Abreu**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Humberto de Almeida Franklin, nº 217  
**Bairro:** UNIVERSITARIO **CEP:** 29.933-415  
**UF:** ES **Município:** SAO MATEUS  
**Telefone:** (27)3313-0000 **E-mail:** cep@ivc.br

**ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE****TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE**

Eu, Carmen Lúcia Custódio da Silva, ocupante do cargo de Gestora na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental " Vilmo Ornelas Sarlo", autorizo a realização nesta instituição da pesquisa AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO ENSINO DE FRAÇÃO NO 6º ANO DAS ESCOLAS POLOS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY- ES FACE OS PRESSUPOSTOS DA BNCC, sob a responsabilidade do pesquisador Neila Alves Moreira dos Santos, tendo como objetivo primário (geral) Analisar se o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados atualmente pela rede municipal de ensino de Presidente Kennedy no 6º ano, abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova BNCC através de uma aprendizagem significativa.

Afirmo que fui devidamente orientado sobre a finalidade e objetivos da pesquisa, bem como sobre a utilização de dados exclusivamente para fins científicos e que as informações a serem oferecidas para o pesquisador serão guardadas pelo tempo que determinar a legislação e não serão utilizadas em prejuízo desta instituição e/ou das pessoas envolvidas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e/ou prejuízo econômico e/ou financeiro. Além disso, durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato dos sujeitos e sigilo das informações.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo da infraestrutura necessária para tal.

Presidente Kennedy-ES, 24 de novembro de 2020.

Carmen Lúcia Custódio da Silva

Assinatura do responsável e carimbo e ou CNPJ da instituição coparticipante

**Carmen Lúcia C. da Silva**  
Diretora Escolar - P.K.  
DEC 190/2019

**ANEXO C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE****TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE**

Eu, Fabiula de Carvalho Barreto, ocupante do cargo de Gestora na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental de Jaqueira “Bery Barreto de Araújo”, autorizo a realização nesta instituição da pesquisa AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO ENSINO DE FRAÇÃO NO 6º ANO DAS ESCOLAS POLOS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY- ES FACE OS PRESSUPOSTOS DA BNCC, sob a responsabilidade do pesquisador Neila Alves Moreira dos Santos, tendo como objetivo primário (geral) Analisar se o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados atualmente pela rede municipal de ensino de Presidente Kennedy no 6º ano, abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova BNCC através de uma aprendizagem significativa.

Afirmo que fui devidamente orientado sobre a finalidade e objetivos da pesquisa, bem como sobre a utilização de dados exclusivamente para fins científicos e que as informações a serem oferecidas para o pesquisador serão guardadas pelo tempo que determinar a legislação e não serão utilizadas em prejuízo desta instituição e/ou das pessoas envolvidas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e/ou prejuízo econômico e/ou financeiro. Além disso, durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato dos sujeitos e sigilo das informações.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo da infraestrutura necessária para tal.

Presidente Kennedy-ES, 24 de novembro de 2020.

Fabiula de Carvalho Barreto

Assinatura do responsável e carimbo e ou CNPJ da instituição coparticipante

Fabiula de Carvalho Barreto  
Diretora Escolar  
DECRETO Nº 0054/2019

**ANEXO D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE****TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE**

Eu, Gleis Peçanha Passos Silva, ocupante do cargo de Gestora na Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental "São Salvador", autorizo a realização nesta instituição da pesquisa AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO ENSINO DE FRAÇÃO NO 6º ANO DAS ESCOLAS POLOS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE KENNEDY- ES FACE OS PRESSUPOSTOS DA BNCC, sob a responsabilidade do pesquisador Neila Alves Moreira dos Santos, tendo como objetivo primário (geral) Analisar se o livro didático de matemática e os métodos de ensino utilizados atualmente pela rede municipal de ensino de Presidente Kennedy no 6º ano, abordam o conteúdo de fração em consonância com as propostas da nova BNCC através de uma aprendizagem significativa.

Afirmo que fui devidamente orientado sobre a finalidade e objetivos da pesquisa, bem como sobre a utilização de dados exclusivamente para fins científicos e que as informações a serem oferecidas para o pesquisador serão guardadas pelo tempo que determinar a legislação e não serão utilizadas em prejuízo desta instituição e/ou das pessoas envolvidas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e/ou prejuízo econômico e/ou financeiro. Além disso, durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato dos sujeitos e sigilo das informações.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo da infraestrutura necessária para tal.

Presidente Kennedy-ES, 24 de novembro de 2020.

Gleis Peçanha Passos Silva  
Assinatura do responsável e carimbo e ou CNPJ da instituição coparticipante

**Gleis Peçanha Passos Silva**  
Diretora Escolar  
Decreto 0213/2019