



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII - GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**FRANCINETE PEREIRA LEITE BENTO**

**A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO  
APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES NO PERÍODO DE ATIVIDADES REMOTAS**

**PATOS  
2021**

FRANCINETE PEREIRA LEITE BENTO

**A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO  
APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES NO PERÍODO DE ATIVIDADES REMOTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciatura em Matemática.

**Área de concentração:** Ensino de Matemática.

**Orientador (a):** Prof<sup>a</sup>. M<sup>a</sup>. Kilmara Rodrigues dos Santos.

**PATOS**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B478u Bento, Francinete Pereira Leite.

A utilização de materiais concretos no processo de ensino aprendizagem de frações no período de atividades remotas [manuscrito] / Francinete Pereira Leite Bento. - 2021.

35 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas , 2021.

"Orientação : Profa. Ma. Kilmara Rodrigues dos Santos , Coordenação do Curso de Ciências Exatas - CCEA."

1. Frações. 2. Ensino aprendizagem. 3. Material Concreto.

I. Título

21. ed. CDD 513.26

FRANCINETE PEREIRA LEITE BENTO

**A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO  
APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES NO PERÍODO DE ATIVIDADES REMOTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Licenciatura em  
Matemática da Universidade Estadual da  
Paraíba, em cumprimento à exigência  
para obtenção do grau de Licenciatura  
em Matemática.

Área de concentração: Ensino de  
Matemática.

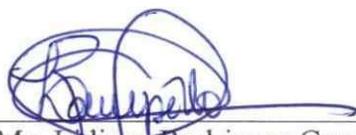
Aprovada em: 21/05/2021.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof<sup>ª</sup>. Me. Kilmara Rodrigues dos Santos (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof<sup>ª</sup>. Me. Lidiane Rodrigues Campêlo da Silva  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Me. José Ginaldo de Souza Farias  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Ao meu esposo (Gerlândio), minha filha (Sthefanny) pela paciência, confiança e amor durante essa jornada. DEDICO.

Que darei eu ao SENHOR por todos os  
benefícios que me tem feito? (Salmos 116.12)

## SUMÁRIO

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1    | <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | 7  |
| 2    | <b>CONTEXTO HISTÓRICO DAS FRAÇÕES</b> .....  | 8  |
| 82.1 | <b>Dificuldades na aprendizagem de frações</b> .....   | 9  |
| 2.2  | <b>Materiais concretos como instrumento no ensino-aprendizagem de matemática</b> .....                                       | 11 |
| 2.3  | <b>Aplicabilidade do material concreto na perspectiva do ensino remoto</b> .....   | 12 |
| 3    | <b>METODOLOGIA</b> .....   | 14 |
| 3.1  | <b>Abordagem da pesquisa</b> .....   | 14 |
| 3.2  | <b>Local da pesquisa</b> .....   | 15 |
| 3.3  | <b>Sujeitos e instrumentos da pesquisa</b> .....   | 15 |
| 4    | <b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....   | 16 |
| 4.1  | <b>Análise do questionário referente aos professores</b> .....   | 16 |
| 4.2  | <b>Análise do pré-teste</b> .....  | 18 |
| 4.3  | <b>Análise do pós-teste</b> .....  | 22 |
| 5    | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....  | 23 |
|      | <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | 23 |
|      | <b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DOS PROFESSORES</b> .....   | 26 |
|      | <b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS (PRÉ-TESTE)</b> .....  | 27 |
|      | <b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS (PÓS-TESTE)</b> .....  | 29 |
|      | <b>APÊNDICE D – ATIVIDADE REALIZADA PELO GOOGLE MEET COM O USO DOS MATERIAIS CONCRETOS CONFECCIONADOS PELOS ALUNOS</b> ..... | 31 |
|      | <b>ANEXO A – ABORDAGEM SOBRE O CONTEÚDO DE FRAÇÕES</b> .....   | 32 |
|      | <b>ANEXO B – APRESENTAÇÃO DOS MATERIAIS CONCRETOS PARA OS ALUNOS</b> .....   | 33 |
|      | <b>ANEXO C – ALUNOS CONSTRUINDO OS MATERIAIS CONCRETOS EM CASA</b> .....   | 34 |

## A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES NO PERÍODO DE ATIVIDADES REMOTAS

### THE USE OF CONCRETE MATERIALS IN THE TEACHING PROCESS LEARNING FRACTIONS IN THE PERIOD OF REMOTE ACTIVITIES

BENTO, Francinete Pereira Leite<sup>1</sup>

#### RESUMO

A Matemática é considerada como uma disciplina complicada e difícil de entender, apesar de sua grande importância, tanto no currículo escolar como no cotidiano. A utilização de materiais concretos apresenta-se como contribuição significativa nesse campo. Assim, este estudo objetivou, de modo geral, analisar a utilização do material concreto como proposta no processo de ensino aprendizagem de frações. De modo específico, observar as contribuições do uso de material concreto para o ensino aprendizagem dos conceitos matemáticos, além de identificar o estímulo dos discentes ao manipularem o material concreto como recurso didático no ensino de frações. Também tornou-se necessário conhecer o conceito dos professores em relação ao uso desses materiais no ensino de matemática e a utilização dessa metodologia em suas aulas. É um estudo apoiado na abordagem quanti-qualitativo de caráter exploratório e nos pressupostos de pesquisa ação. A pesquisa de campo foi realizada em uma escola estadual do município de Igaracy-PB. Os sujeitos investigados foram professores de matemática e alunos do 7º ano dos anos finais do ensino fundamental. O questionário *online* aplicado através do Google Forms foi instrumento de coleta de dados para professores e também para os alunos. Para estes, foram aplicados o pré-teste e pós-teste. Os dados apresentam dificuldades que os alunos têm em relacionar diferentes situações matemáticas. No entanto, os resultados indicam os benefícios obtidos ao utilizar materiais concretos no processo educacional e comprovam o crescimento dos estudantes na aprendizagem do conteúdo de frações, por meio de disco de frações, régua de frações e pião das operações.

**Palavras-chave:** Frações. Material Concreto. Aprendizagem.

#### ABSTRACT

Mathematics is considered a complicated and difficult to understand subject, despite its great importance, both in the school curriculum and in everyday life. The use of concrete materials is a significant contribution in this field. Thus, this study aimed, in general, to analyze the use of concrete material as proposed in the teaching process of learning fractions. Specifically, observe the contributions of the use of concrete material for teaching learning of mathematical concepts, in addition to identifying the stimulus of students when manipulating concrete material as a didactic resource in the teaching of fractions. It also became necessary to know the concept of teachers in relation to the use of these materials in the teaching of mathematics and the use of this methodology in their classes. It is a study based on an exploratory quantitative and qualitative approach and on the assumptions of action research. The field research was carried out in a state school in the municipality of Igaracy-PB. The investigated subjects were mathematics teachers and students of the 7th year of the final years of elementary school. The online questionnaire applied through Google Forms was an instrument for data collection for teachers and also for students. For these, the pre-test and post-test were applied. The data present difficulties that students have in relating different mathematical situations. However, the results indicate the benefits obtained by using concrete materials in the educational process and demonstrate the growth of students in learning the content of fractions, by means of a fraction disc, fraction ruler and spinning top of operations.

**Keywords:** Fractions. Concrete Material. Learning.

<sup>1</sup>Graduada do curso de Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, francinete.sg240@gmail.com.

## 1 INTRODUÇÃO

A Matemática é considerada como uma disciplina complicada e difícil de entender, apesar de sua grande importância, tanto no currículo escolar como no cotidiano. É notória a rejeição por parte de muitos alunos, o que ocorre devido às dificuldades apresentadas na compreensão de seus conteúdos. Por isso há a necessidade de que seja ensinada de forma dinâmica e atraente, utilizando novas metodologias que possam facilitar na aprendizagem.

Essas dificuldades também são percebidas em relação ao ensino de Frações, o que requer uma boa base das operações matemáticas, mas a grande maioria dos alunos não possui tais habilidades, por isso, a aprendizagem torna-se mais demorada e acaba comprometendo outras necessidades.

Tendo em vista que a Matemática é uma área que exige a aprendizagem de conteúdos de base inicial para que se tenha um bom desenvolvimento nos conteúdos seguintes, nasce a ideia de trabalhar com a oferta de materiais concretos nas aulas tentando unir a teoria à prática.

Segundo Lorenzato (2006, p. 21) o Material Concreto “pode ser um excelente catalizador para o aluno construir o seu saber matemático”. Uma vez que, a utilização de materiais concretos facilita na compreensão dos conteúdos e estimula a criatividade dos alunos tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas.

Diante disso, surgiram algumas questões no ensino de matemática, principalmente em frações, que motivaram o estudo, das quais relacionamos: quais as razões da maioria dos alunos demonstrarem dificuldades no ensino aprendizagem de frações? O material concreto facilita a aprendizagem em matemática? O aluno compreende a finalidade do material com que trabalha? Diante desses questionamentos, evidencia-se como pergunta central deste estudo: como a utilização de materiais concretos pode influenciar no processo de ensino-aprendizagem de frações?

Para este trabalho, tivemos alguns autores como referência, a exemplo de Lorenzato (2006), Bezerra (1962), Passos (2006) e Turrioni e Perez (2006). Além disso, buscamos apoio nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998).

Com base na experiência da pesquisadora como docente, a escolha foi motivada pela necessidade de trabalhar o conteúdo de frações além da teoria, fazendo o uso de materiais concretos para ajudar na compreensão e fixação do conteúdo, pois quando utilizamos algum material palpável percebemos a curiosidade do aluno para conhecer e utilizá-lo. Desse modo, mostrando a eficácia do material concreto como facilitador no ensino-aprendizagem de frações e suas contribuições para um melhor entendimento do conteúdo abordado através desse material.

Sendo assim, o trabalho tem como objetivo geral analisar a utilização do material concreto como proposta no processo de ensino-aprendizagem de frações. De modo específico, observar as contribuições do uso de material concreto para o ensino aprendizagem dos conceitos matemáticos, identificar o estímulo dos discentes ao manipularem o material concreto como recurso didático no ensino de frações, além de, conhecer o conceito dos professores em relação ao uso de materiais concretos no ensino de matemática e a utilização dessa metodologia em suas aulas.

Assim, esta pesquisa pode ser caracterizada como uma pesquisa de campo de abordagem quanti-qualitativa, quanto à natureza dos objetivos, sendo definida como uma investigação exploratória. Em consonância com os procedimentos, este trabalho possui elementos de pesquisa-ação, composta de cinco etapas, sendo uma destinada aos docentes e as outras com os discentes.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. Neste primeiro, abordaremos problemática, objetivos e motivações que nos levaram a escolha do tema. O segundo capítulo

é composto pela fundamentação teórica, que está organizado em seções, títulos e subtítulos. No terceiro, expomos a metodologia utilizada para realização da pesquisa, dos métodos adotados e a análise das informações coletadas. No quarto, fazemos a discussão e análise, bem como, a descrição das atividades realizadas e seus objetivos. As considerações finais são abordadas no quinto e último capítulo.

## 2 CONTEXTO HISTÓRICO DAS FRAÇÕES

Desde a antiguidade pode-se perceber a presença dos números, embora que não tivessem o conhecimento deles, mas é notório que os povos mais antigos faziam uso de contagem para a realização de suas tarefas diárias. Segundo Boyer:

Noções primitivas relacionadas com os conceitos de número, grandeza e forma podem ser encontradas nos primeiros tempos da raça humana, e vislumbres de noções matemáticas se encontram em formas de vida que podem datar de milhões de anos antes da humanidade. (BOYER, 1996, p.1).

A matemática ao longo do tempo vem contribuindo na vida da humanidade com seus conceitos de números, grandeza e forma. Os homens nessa época não tinham muita ideia sobre contagem, mas devido à necessidade de contar eles perceberam que podiam fazer associações utilizando as partes do seu corpo como os dedos e as mãos. Nessa concepção Boyer (1996, p.2) afirma:

Os dedos de uma mão podem facilmente ser usados para indicar um conjunto de dois, três, quatro ou cinco objetos, não sendo o número 1 geralmente reconhecido inicialmente como um verdadeiro número. Usando os dedos das duas mãos podem ser representados coleções contendo até dez elementos; combinando dedos das mãos e dos pés pode-se ir até vinte.

O homem pré-histórico realizava a contagem de quantidades pequenas e quando houve a necessidade de contagem maiores fazia uso de pedras e marcas em ossos para facilitar no controle de seus objetos, um exemplo bem conhecido é o de pastores de ovelhas que controlavam seu rebanho fazendo associações de cada animal com uma pedrinha. Segundo Boyer (1996), “grupos de pedras são demasiados e efêmeros para conservar informação: por isso o homem pré-histórico às vezes registrava o número fazendo marcas no bastão ou pedaço de osso”.

De acordo com Roque (2012), “as primeiras formas de escrita decorreram da necessidade de se registrar quantidades, não apenas de rebanhos, mas também de insumos relacionados à sobrevivência e, sobretudo, à organização da sociedade”. Conforme o tempo se passava, havia uma necessidade de criar símbolos para que representassem essas quantidades, surgindo então os números naturais e os números inteiros.

O conceito de número inteiro é o mais antigo na matemática e sua origem se perde nas névoas da antiguidade pré-histórica. A noção de fração racional, porém, surgiu relativamente tarde e em geral não estava relacionada de perto com os sistemas para os inteiros. Entre as tribos primitivas parece não ter havido praticamente nenhuma necessidade de usar frações. Para necessidades quantitativas, o homem prático pode escolher unidades suficientemente pequenas para eliminar a necessidade de usar frações. Portanto não houve um progresso ordenado de frações binárias para quinárias para decimais, e as frações decimais foram essencialmente um produto da idade moderna da matemática, não do período primitivo. (BOYER, 1996, p.4).

Com base na história, foi surgindo à necessidade de criar novos números que ajudariam nos problemas práticos da natureza geométrica. Boyer (1996) afirma que, “os

homens da Idade da Pedra não usavam frações, mas com o advento de culturas mais avançadas durante a Idade do Bronze parece ter surgido a necessidade do conceito de fração e de notação para frações”. Foi então que o homem começou a introduzir as frações e respectivamente criar as unidades padrão para realizar as medidas de terras, colheitas, líquidos e tecidos com exatidão.

Quando optaram por uma unidade de medida padrão notaram que nem sempre chegaria a um número inteiro daí, houve a necessidade de fracionar, ou seja, dividir a unidade de medida. Utilizando-se cordas para realizar tais medidas, dividia-se um pedaço de corda em duas partes iguais, onde cada parte tinha a metade da medida da corda inicial que correspondia a  $\frac{1}{2}$ .

Há muito tempo no Egito, devido à necessidade de estar sempre remarcando as terras que eram inundadas pelo rio Nilo no período de junho a setembro, foi então que começaram a desenvolver as frações. Roque (2012, p.26) afirma que:

Eles usavam um conceito que, para nós, equivale às frações unitárias, da forma  $\frac{1}{n}$ . Uma fração, com numerador diferente de 1 a ter uma representação no sistema egípcio era a fração  $\frac{2}{3}$ , e a fração  $\frac{1}{2}$  era por vezes representada por um símbolo especial.

Diante de tais concepções, as pessoas naquela época tiveram a necessidade de criar um novo número que utilizassem frações, daí surgiu o número fracionário que facilitaria no processo de contagem, pois nem sempre as cordas davam as medições corretas do terreno.

## 2.1 Dificuldades na aprendizagem de frações

Durante o processo de ensino e aprendizagem da Matemática são encontradas várias dificuldades em relação à construção dos conceitos matemáticos, bem como aos números racionais na representação fracionária. Normalmente, os conteúdos são conduzidos de forma técnica, mediante estratégias de cálculo, regras decoradas e que muitas vezes dificultam o aprendizado dos alunos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática ressaltam que:

Embora as representações fracionárias e decimais dos números racionais sejam conteúdos desenvolvidos nos ciclos iniciais, o que se constata é que os alunos chegam ao terceiro ciclo sem compreender os diferentes significados associados a esse tipo de número [...] (BRASIL, 1998, p.100).

O ensino e aprendizagem de frações precisam ser abordados com práticas e métodos de ensino, tornando-os mais significativos, permitindo a compreensão pelos alunos relacionando ao seu cotidiano.

Assim, surgem dificuldades na aprendizagem de frações que não se limita apenas no ensino fundamental, mas que perdura em vários níveis de escolaridade. Campos e Rodrigues (2007) afirmam que:

A prática de sala de aula, entretanto, revela que mesmo alunos de nível médio ou superior apresentam dificuldades no trato com as frações e demonstram não conhecer aspectos relevantes do conceito de número racional, o que acarreta prejuízos à compreensão de novos conceitos matemáticos (CAMPOS; RODRIGUES, 2007, p.70).

Ainda segundo os PCNs (BRASIL, 1998), na aprendizagem de frações são encontradas várias dificuldades, isso se deve ao fato de que supõe rupturas com ideias

construídas para os números naturais. Sendo assim, os alunos acabam enfrentando vários obstáculos, tais como:

- As diversas escritas fracionárias de um mesmo número, por exemplo:  $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \dots$
- A comparação entre números racionais: os alunos compreendem que  $6 > 5$ , porém terão que entender o que parece contraditório que,  $\frac{1}{6} < \frac{1}{5}$ ;
- Na multiplicação de 4 por  $\frac{1}{2}$ , por exemplo, o resultado encontrado será menor do que 4. Isso não acontece ao multiplicar 4 por outro número natural diferente de 0.

De acordo com Van de Walle (2009, p. 323), o primeiro objetivo para facilitar a aprendizagem dos alunos em relação ao conteúdo de frações é “[...] construir a ideia de partes fracionárias do todo – as partes que resultam quando o todo ou unidade é compartilhado em porções de mesmo tamanho ou repartido em partes iguais”.

Diante das dificuldades enfrentadas na aprendizagem de frações é possível notar que o aluno não consegue absorver o conhecimento matemático proposto pela escola de maneira relevante, associado ao professor que não obtém os resultados suficientes com seus alunos daí, percebemos que as nossas práticas pedagógicas precisam ser revistas para que esse problema seja reduzido. Nesse sentido, Lopes (2008) afirma que:

a aprendizagem de frações não se dá com definições prontas, nomenclatura obsoleta e pseudo-problemas sobre pizzas e barras de chocolates. Os professores deveriam ter atenção para as complexidades que envolvem conceito tão delicado. Os obstáculos à aprendizagem são muitos e de várias naturezas (LOPES, 2008, p.7)

Assim, é fundamental que a elaboração dos conceitos matemáticos seja priorizada pelo professor fazendo as devidas relações para um melhor aprendizado.

Logo, para que o aluno tenha melhor entendimento e alcance seus objetivos nos conteúdos matemáticos, faz-se necessário o uso de materiais concretos, que no entendimento de Lorenzato (2006, p. 19), os quais “facilitam ao aluno a realização de redescobertas, a percepção de propriedade e a construção de uma efetiva aprendizagem”.

As dificuldades de aprendizagem na compreensão de frações demonstradas pelos alunos podem estar associadas à forma como historicamente o assunto é apresentado em sala de aula. O uso de métodos diversificados por meio de materiais concretos auxilia a compreensão tornando o conteúdo significativo para o discente de modo a contribuir na adequação do conteúdo. De acordo com D’Ambrósio, “a nova função do professor será a de coordenar o processo de aprendizagem e comunicar-se com o aluno na produção e análise de novos conhecimentos” (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 90).

O material concreto, segundo Turrioni e Perez (2006) “exerce um papel importante na aprendizagem”, uma vez que, “facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico”, sendo então, “excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos” (TURRIONI; PEREZ, 26, p. 61).

Nessa concepção, Oliveira (2007) ressalta a necessidade de mudanças na metodologia do ensino-aprendizagem da matemática.

Ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Nós, como educadores matemáticos, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas (OLIVEIRA, 2007, p. 5).

Esse procedimento deve despertar no aluno a autonomia e domínio para enfrentar os desafios dentro e fora do ambiente escolar.

Assim, diante do exposto, a matemática precisa ser trabalhada fazendo uso de outras metodologias para proporcionar novos procedimentos de princípios anteriormente construídos. Portanto, os materiais concretos têm se mostrado bons colaboradores na construção desse conhecimento.

## 2.2 Materiais concretos como instrumento no ensino-aprendizagem de matemática

Na procura pela melhoria do ensino-aprendizagem de matemática os professores fazem o uso de novas metodologias, os materiais concretos surgem como uma boa alternativa para ajudar o aluno a compreender os conceitos matemáticos relacionando teoria e prática estimulando a participar da aula e expor suas opiniões.

Reys (apud Serrazina e Matos, 1996, p. 193).

define materiais manipuláveis como ‘objectos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objectos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objectos que são usados para representar uma idéia’.

Lorenzato (2006, p. 18) refere-se a Material Concreto quando usa o termo Material Didático, que “é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem”. Para Bezerra (1962, p. 8) é:

todo e qualquer acessório usado pelo professor para realizar a aprendizagem. São pois, materiais didáticos: o quadro-negro, o giz, o apagador, os livros, instrumentos, os aparelhos e todo meio áudio-visual usado pelo professor ou pelo aluno, durante a aprendizagem.

O material concreto usado em sala de aula pode ser qualquer ferramenta que seja capaz de ajudar no ensino-aprendizagem com a finalidade de melhorar o aprendizado do estudante.

Lorenzato (2006, p. 9) ressalta que:

Os materiais devem visar mais diretamente à ampliação de conceitos, à descoberta de propriedades, à percepção da necessidade do emprego de termos ou símbolos, à compressão de algoritmos, enfim, aos objetivos matemáticos.

A utilização de materiais concretos além de ajudar o estudante no seu raciocínio lógico quebrando os bloqueios que sentem em relação à matemática, de acordo com Passos (2006, p. 78), “devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído”.

Na concepção de Lorenzato (2006), para o aluno aprender matemática através de material concreto é possível:

[...] obter a alegria da descoberta, a percepção da sua competência, a melhoria da autoimagem, a certeza que vale a pena procurar soluções e fazer constatações, a satisfação do sucesso, e compreender que a matemática, longe de ser um bicho papão, é um campo de saber onde ele, aluno, pode navegar (LORENZATO, 2006, p. 25).

Para Rêgo e Rêgo (2006), no momento da utilização do material didático, o professor precisa estar atento em alguns cuidados, entre eles:

I. Dar tempo para que os alunos conheçam o material (inicialmente é importante que os alunos o explorem livremente);

- II. Incentivar a comunicação e troca de ideias, além de discutir com a turma os diferentes processos, resultados e estratégias envolvidos;
- III. Mediar, sempre que necessário, o desenvolvimento das atividades, por meio de perguntas ou da indicação de materiais de apoio, solicitando o registro individual ou coletivo das ações realizadas, conclusões e dúvidas;
- IV. Realizar uma escolha responsável e criteriosa do material;
- V. Planejar com antecedência as atividades, procurando conhecer bem os recursos a serem utilizados, para que possam ser explorados de forma eficiente, usando o bom senso para adequá-los às necessidades da turma, estando aberto a sugestões e modificações ao longo do processo;
- VI. Sempre que possível, estimular a participação do aluno e de outros professores na confecção do material. (RÊGO; RÊGO, 2006, p. 54).

O trabalho com materiais concretos requer do professor um planejamento cuidadoso já que o foco é uma aprendizagem significativa para o aluno, pois, provoca nos estudantes uma curiosidade e interesse maior quando percebem as relações com esse material utilizado durante a aula. Lorenzato (2006) afirma que:

O uso do MD planejado para atingir um determinado objetivo, frequentemente, possibilita ao aluno a realização de observações, constatações, descobertas e até mesmo levantamento de hipóteses e a elaboração e testagem de estratégias que, as vezes não estavam previstas no planejamento nem eram do conhecimento professor. No entanto, é preciso reconhecer que essa dificuldade vem no intuito de melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem (LORENZATO, 2006, p. 29).

Ainda, sobre materiais manipuláveis, Lorenzato (2006) destaca que:

Por melhor que seja, o MD nunca ultrapassa a categoria de meio auxiliar de ensino, de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno, e como tal, o MD não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor (LORENZATO, 2006, p. 18).

No entendimento de Passos (2006), sobre a relação aos materiais didáticos afirma que:

Qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma a ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam. (PASSOS, 2006, p. 81).

É fundamental destacar que o aluno não aprende matemática apenas na manipulação do objeto, faz-se necessário associar a matemática com este material através de uma atividade mental mediada pelo professor permitindo que o aluno saiba reconhecer as relações matemáticas.

### **2.3 Aplicabilidade do material concreto na perspectiva do ensino remoto**

Diante do cenário atual vivenciado no mundo, o ano de 2020 foi muito difícil em todos os aspectos, devido à pandemia da COVID-19, a educação precisou se reinventar diante das novas condições de ensino, o que influenciou também na (re)construção desse trabalho. Foi necessário desenvolver o processo de ensino-aprendizagem por meio de plataformas digitais, proporcionando os conteúdos planejados para aulas presenciais. Deste modo foi implantado o ensino remoto para substituir o ensino presencial durante a pandemia.

Para que se evitasse a propagação da Corona Vírus foi necessário estabelecer o isolamento social, a suspensão de aulas presenciais por tempo indeterminado dentre outras medidas restritivas, fazendo com que professores e alunos se dedicassem ao ensino remoto, apesar de seus desafios e particularidades. Segundo Arruda (2020, p. 266) “a educação remota é um princípio importante para manter um vínculo entre estudantes, professores e demais profissionais da educação”.

De acordo Joye, Moreira e Rocha (2020), o ensino remoto envolve o uso de:

[...] soluções de ensino e produção de atividades, por exemplo, a produção de videoaulas que podem ser transmitidas por televisão ou pela Internet. [...] O principal objetivo do ensino remoto emergencial não é recriar um novo modelo educacional, mas fornecer acesso temporário aos conteúdos e apoios educacionais de maneira a minimizar os efeitos do isolamento social nesse processo (JOYE; MOREIRA; ROCHA, 2020, p. 13).

O professor tem enfrentado diversos desafios nesse ensino remoto principalmente no uso de ferramentas digitais, tendo em vista que nem todos possuem essa habilidade, outro ponto é o planejamento onde requer uma dedicação a mais, ou seja, maior tempo no momento do planejamento de suas aulas para que sejam dinâmicas e atrativas.

Em decorrência da pandemia da COVID-19, foi necessária uma adequação na aplicação dos materiais concretos que aconteceu no modelo de ensino remoto, onde o aluno pôde construir e manusear o seu próprio material em casa.

Para que se tenha um resultado positivo em relação ao uso de materiais o professor precisa estar atento à forma que o material está sendo empregado. Lorenzato (2006, p.27), esclarece que “todo MD tem um poder de influência variável sobre os alunos, por que esse poder depende do estado de cada aluno e, também, do modo como o MD é empregado pelo professor”.

Conforme Lorenzato (2006), que baseia a maior parte desse trabalho, existe uma diferença pedagógica entre a aula em que o professor apresenta o conteúdo demonstrando-o com MD e uma aula em que os alunos manuseiam o material. Ainda, Lorenzato (2006) ressalta que:

O MD é o mesmo, mas os resultados do segundo tipo de aula serão mais benéficos à formação dos alunos porque, de posse do MD, as observações e reflexões deles serão mais profícuas, uma vez que poderão, em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, mais facilmente, memorizar os resultados obtidos durante suas atividades (LORENZATO, 2006, p. 27).

A aplicação do material concreto de maneira planejada e orientada auxilia bastante na percepção e no conhecimento do assunto, fazendo a ligação da teoria à prática, do fazer pelo ver, objetivando um aprendizado mais significativo para o aluno.

Com o material manipulável substituímos o fazer pelo ver e também substituí as atividades mecânicas e repetitivas, neste contexto de reconstrução o aluno torna-se sujeito de sua própria aprendizagem e o professor mediador desta e conseqüentemente as aulas vão se esquivando da monotonia na medida em que os alunos vão se interagindo e se apropriando do conhecimento trabalhado (SCOLARO, 2008, p. 7).

Na concepção de Lorenzato (2006, p. 28), “talvez a melhor das potencialidades do MD seja revelada no momento de construção do MD pelos próprios alunos”, pois é durante essa fase “que surgem imprevistos e desafios, os quais conduzem os alunos a fazer conjecturas e a descobrir caminhos e soluções”.

Portanto, quando é realizada a aplicação do material concreto nas aulas de matemática dá um sentido diferente no ensino, pois provoca no aluno o desejo de descobertas favorecendo sua aprendizagem nos conceitos matemáticos. Assim como qualquer método de ensino, o uso de materiais concretos sozinho não garante o ensino-aprendizagem, depende muito de como será utilizado pelo professor no momento da aula, de que maneira ele irá fazer suas concepções pedagógicas.

### 3 METODOLOGIA

Com o intuito de conseguir compreender os objetivos expostos neste trabalho, foram usados procedimentos científicos para elaboração deste estudo. De acordo com Fonseca (2002, p.20), a pesquisa científica "é o resultado de um inquérito ou exame minucioso, realizado com o objetivo de resolver um problema, recorrendo a procedimentos científicos".

Portanto, nas seções seguintes apresentamos o percurso metodológico da pesquisa bem como o tipo de abordagem, sujeitos e instrumentos de coleta de dados.

#### 3.1. Abordagem da pesquisa

A condição de professora regente de Matemática em turmas dos Anos Finais do Ensino Fundamental numa escola pública fez crescer a intenção de trabalhar o conteúdo de frações além da teoria, fazendo o uso de materiais concretos que pudessem ajudar na compreensão e fixação do conteúdo, pois quando utilizamos algum material palpável percebemos a curiosidade do aluno para conhecer e utilizá-lo. Desse modo, foi possível mostrar a eficácia do material concreto como facilitador no ensino-aprendizagem de frações e suas contribuições para um melhor entendimento do conteúdo abordado através desse material.

Esse estudo apresenta características de uma pesquisa de campo de abordagem quanti-qualitativa, que foi motivada pelo objetivo de analisar a utilização do material concreto como proposta no processo de ensino aprendizagem de frações. Visto que, "a utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente" (FONSECA, 2002, p. 20).

Utilizamos os métodos da pesquisa quantitativa, pois dessa maneira, "são utilizados quando se quer medir opiniões, reações, sensações, hábitos e atitudes etc. de um universo (público-alvo) através de uma amostra que o represente de forma estatisticamente comprovada" (MANZATO, 2012, p. 7). A pesquisa qualitativa, pois "[...] ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações" (MINAYO, 2001, p. 21-22).

Essa pesquisa é classificada como exploratória considerando a natureza de seus objetivos, tendo em vista que ela "têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições" (GIL, 2002, p.41).

O estudo ainda apresenta elementos da pesquisa-ação, que possibilita ao docente fazer uma reflexão de suas ações. Segundo Thiollent (2008) "a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo" (THIOLLENT, 2008, p. 14).

Assim, dois sujeitos definem a pesquisa: professores de matemática, objetivando conhecer o conceito destes em relação ao uso de materiais concretos no ensino de matemática

e a utilização dessa metodologia em suas aulas. E alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, visando observar as contribuições do uso de material concreto para o ensino aprendizagem dos conceitos matemáticos, além de identificar o estímulo dos discentes ao manipularem o material concreto como recurso didático no ensino de frações.

### 3.2. Local da pesquisa

A escola em que a pesquisa de campo foi realizada é uma Escola Cidadã Integral Estadual de Ensino Fundamental e Médio Joselita Brasileiro, localizada no município de Igaracy-PB de âmbito administrativo do Governo do Estado da Paraíba, gerenciada pela 7ª Gerência Regional de Educação. A escolha por esta escola ocorreu de modo que ela está localizada no mesmo município em que reside a pesquisadora e também por exercer o cargo de professora de matemática no local da pesquisa, facilitando assim o maior acesso aos sujeitos contribuintes. Em 2020, ano que foi realizada a pesquisa a escola atendia a um público de 362 alunos distribuídos nas modalidades de ensino: Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. A instituição apresenta um quadro de 24 (vinte e quatro) professores, efetivos e contratados.

### 3.3. Os sujeitos e instrumentos da pesquisa

Após selecionarmos o campo de pesquisa, escolhemos o sujeito. Definimos os professores que colaboraram com estudo considerando o fato de lecionar a disciplina de Matemática. Logo, dois (02) foram os docentes contribuintes para pesquisa.

Além dos professores com os quais queríamos conhecer o seu conceito em relação ao uso de materiais concretos no ensino de matemática e a utilização dessa metodologia em suas aulas, foi necessário observar as contribuições do uso de material concreto para o ensino aprendizagem dos conceitos matemáticos, além de identificar o estímulo dos discentes ao manipularem o material concreto como recurso didático no ensino de frações.

O presente estudo foi efetuado em dezembro de 2020 na turma do 7º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental. A turma é composta por trinta e quatro (34) alunos, sendo que dezesseis (16) discentes representam amostra de investigação que contribuiriam em todo o estudo. O que motivou a escolha para a análise da amostra final foi o fato de assistirem as aulas pelo *Google Meet*, participando de todas as fases da pesquisa, considerando a adequação da proposta inicial que se justifica pela mudança no formato de aulas causado pelo isolamento social no período da pandemia da Covid-19.

O método utilizado para coletar os dados dos estudantes foi por meio de questionários *online*, usando o *Google Forms*, pois este “possui a vantagem de os respondentes se sentirem mais confiantes, dado o anonimato, o que possibilita coletar informações e respostas mais reais” (CERVO, 2007, p.53).

Aplicamos o pré-teste composto por dez perguntas objetivas e subjetivas que buscaram obter informações relacionadas à aprendizagem deles quanto ao assunto de frações e também a concepção que tem quanto ao uso de materiais concretos no ensino de matemática. O pós-teste é composto por oito perguntas objetivas e subjetivas e visou coletar dados referentes às contribuições que os materiais concretos podem proporcionar no ambiente pedagógico e ao conteúdo de frações.

Nas perguntas subjetivas os discentes puderam mostrar seus conhecimentos e habilidades em relação ao assunto de frações. Ao mesmo tempo em que, as questões objetivas apresentaram sua posição sobre o uso de materiais concretos no ensino de matemática, especialmente no estudo de frações utilizado pelo professor.

Foi aplicado também um questionário através do *Google Forms* aos dois (02) docentes da disciplina de matemática da escola pesquisada, onde manifestaram suas opiniões acerca do uso de materiais concretos no ensino de matemática e sobre o tipo de metodologia utilizada em suas aulas. Além de apresentar as principais dificuldades de aprendizagem do conteúdo de frações pelos alunos.

Em relação aos estudantes antes que eles respondessem ao pré-teste e ao pós-teste, foi realizada uma aula convencional trazendo uma revisão básica do assunto de frações, depois foi aplicado o pré-teste. Posteriormente apresentaram-se os materiais concretos dos quais os alunos iriam construir, foi disponibilizado um vídeo gravado pela própria pesquisadora mostrando o passo a passo da construção de cada material, propondo a elaboração dos materiais: disco de frações, régua de frações e pião das operações, seguida da aula pelo *Google Meet* utilizando os materiais confeccionados pelos alunos, o que impulsionou a resposta do pós-teste. Todas estas ações aconteceram nos horários das aulas de matemática da própria pesquisadora através do *Google Meet*, pelo fato de as aulas ainda estarem acontecendo de forma remota.

Desse modo, a pesquisa com os estudantes sucedeu em quatro etapas: aula convencional do assunto na sala do *Google Meet*, o pré-teste, apresentação dos materiais concretos e a aula pelo *Google Meet* utilizando os materiais elaborados pelos alunos e aplicação do pós-teste. Na primeira etapa fizemos uma revisão do assunto e, na segunda, aplicamos o pré-teste através do *Google Forms*. O instrumento estava dividido em duas fases uma voltada ao uso de materiais concretos no ensino de matemática e a outra é formada por perguntas exclusivas ao assunto de frações.

Na terceira etapa, apresentamos através de slides, os materiais que eles iriam construir com auxílio do vídeo gravado pela pesquisadora, uma vez que, ensinava o passo a passo de como fazer essa elaboração. A quarta etapa aconteceu na sala do *Meet*, onde os alunos estavam com seus materiais construídos para a execução da atividade, depois os discentes responderam o pós-teste. Essa aplicação teve como objetivo captar o ponto de vista dos alunos referente ao uso de materiais concretos durante as aulas de matemática e se, realmente os materiais concretos poderiam ser favoráveis no ensino-aprendizagem para o assunto de frações. No capítulo seguinte, mostraremos detalhadamente a análise dos resultados.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Neste capítulo apresentamos os resultados referentes aos questionários aplicados aos professores (APÊNDICE A) e aos alunos (APÊNDICE B e C). Onde refletimos e discutimos acerca das respostas obtidas de ambos os sujeitos da pesquisa (professores e alunos), compreendendo as concepções dos docentes em relação ao uso de materiais concretos nas aulas de matemática.

Do mesmo modo apresentamos análises das dificuldades encontradas pelos estudantes na aprendizagem de matemática, especialmente no conteúdo de frações, decorrendo da utilização de materiais concretos como metodologia com o intuito de facilitar a compreensão dos conteúdos, tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas. A pesquisadora já trabalha como professora da rede de ensino, o que facilitou a idealização e a execução do projeto.

### **4.1 Análise do questionário referente aos professores**

Os participantes da pesquisa foram dois professores (além da professora-pesquisadora) que lecionam matemática nas séries do Ensino Médio de uma escola estadual no município de Igaracy-PB, ambos com idades entre 20 e 40 anos, os quais nomeamos a partir de agora como

P1 e P2. Este procedimento visa assegurar o sigilo dos participantes da pesquisa bem como o aspecto ético da mesma.

O questionário que foi aplicado com os professores era composto por oito questões, formado por quatro perguntas de múltipla escolha e quatro perguntas argumentativas.

Percebendo a necessidade de utilizar materiais concretos no ensino da matemática e considerando o papel que exerce nesse processo, iniciamos o questionário perguntando se o uso de materiais concretos pode contribuir para o aprendizado do aluno. Ambos responderam que sim. A pergunta seguinte era sobre a escola dispor de materiais concretos, os dois professores responderam que sim e que possuía um laboratório com alguns materiais a exemplo de: “jogos de tabuleiro (xadrez, dama, etc.), sólidos geométricos, materiais para medição de comprimento, material dourado, torre de Hanói, entre outros” (P1) e “sólidos geométricos, blocos de figuras planas, multiplano, kits de probabilidades, etc. (P2). De acordo com os professores podemos perceber que a escola possui um laboratório de matemática com diversos materiais para serem trabalhados nas aulas.

Quando questionados sobre o costume de utilizar materiais concretos para trabalhar os conteúdos de matemática, um professor informou que usa sempre essa metodologia e o outro professor que quase sempre utiliza os materiais concretos em suas aulas. Logo, percebemos que na maioria das vezes os professores utilizam os materiais concretos para auxiliar na aprendizagem. Em correlação com a questão anterior, perguntamos aos professores se eles percebiam uma aprendizagem significativa quando utilizavam materiais concretos em suas aulas, ambos responderam de forma positiva.

Ao analisarmos as respostas percebemos que ambos afirmaram que a utilização de materiais concretos como metodologia para o ensino de Matemática proporciona uma aprendizagem significativa, uma vez que desperta no aluno a curiosidade para conhecer e utilizá-lo.

Nesse sentido, outro item do questionário buscou identificar se o professor costumava sugerir ao aluno a elaboração de materiais concretos em suas aulas. Um dos professores afirmou que sim, sugeria aos alunos a construção e o outro professor que não costumava fazer essa sugestão em suas aulas.

Considerando o assunto de frações que é o objeto de reflexão deste trabalho, o formulário aplicado aos docentes buscou sobre o tipo de metodologia que eles utilizavam para se trabalhar o conteúdo. O professor P1 informou que utilizava “Aulas explicativas e expositivas”, enquanto “Uso de papel dobrado e jogos” é opção metodológica para o P2.

Através das respostas fornecidas pelos docentes percebemos metodologias distintas para apresentar o conteúdo de frações, cada um utilizando a sua ferramenta.

Posteriormente, foi perguntado se eles sentiam dificuldades ao ensinar o conteúdo de frações, os dois professores responderam que não sentiam dificuldades ao trabalhar com esse conteúdo. E para finalizar a pesquisa, elaboramos a última pergunta relacionada com a questão anterior, através dela pretendemos descobrir quais são as maiores dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos no conteúdo de frações. Os professores responderam da seguinte forma:

P1: O conteúdo pré-requisito de MMC, ao calcular adição de frações com denominadores diferentes e a correlação entre fração e divisão.

P2: Fazer operações e utilizar o MMC.

De acordo com as respostas dos professores percebemos que os mesmos declararam não ter dificuldades para ensinar o conteúdo de frações, mas quando foram inquiridos sobre as maiores dificuldades presentes no processo de ensino, os mesmos especificaram alguns entraves existentes durante este percurso. Identificamos que ambos concordam que o ímimo múltiplo comum (MMC) e as operações influenciam de maneira relevante no processo de

ensino e aprendizagem, pois para aprender o conteúdo de frações é necessário que o aluno tenha uma boa bagagem das operações e também o conhecimento de MMC para assim facilitar sua aprendizagem.

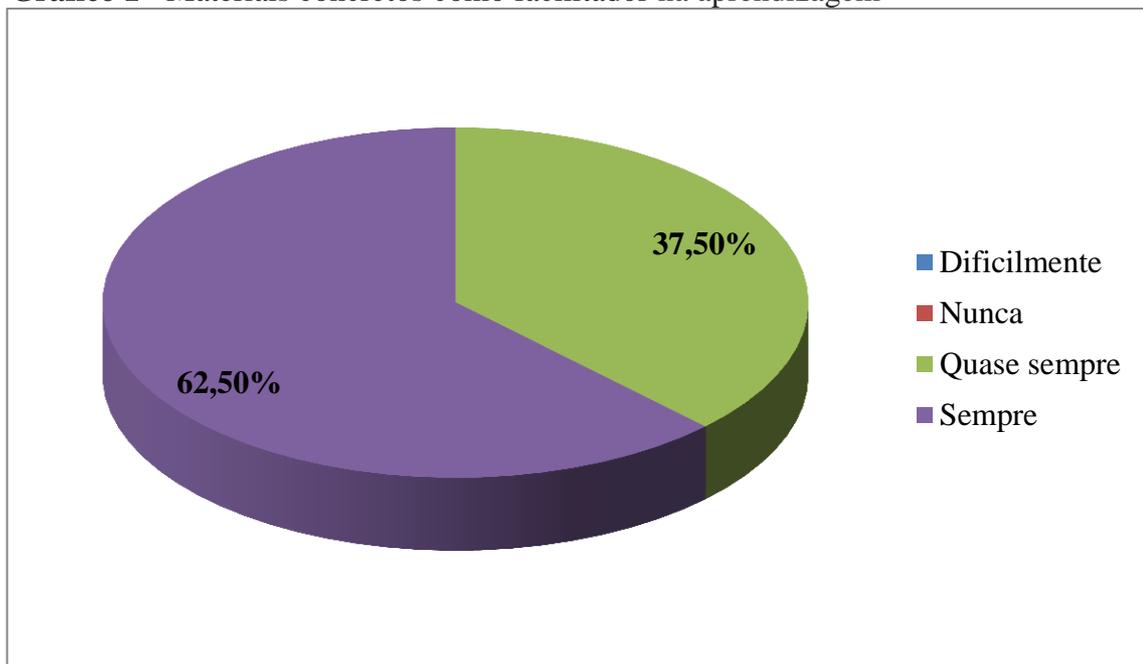
Tendo por base as declarações dos professores, nota-se que eles reconhecem as vantagens da utilização de materiais concretos no ensino de matemática, a sua importância, no entanto é preciso que sejam vivenciadas nas rotinas pedagógicas para contribuir com o aprendizado dos alunos e que não fiquem somente em relatos. Contudo, o trabalho com materiais concretos requer do professor um planejamento cuidadoso já que o foco é uma aprendizagem significativa para o aluno.

#### 4.2 Análise do pré-teste

O pré-teste aplicado com os alunos era composto de dez (10) perguntas, das quais cinco (05) eram objetivas e cinco (05) discursivas. O mesmo foi aplicado através do Google Forms com a participação de dezesseis (16) alunos, onde todos se dispuseram a preenchê-lo.

O formulário buscou identificar a percepção dos alunos quanto à utilização de materiais concretos no ensino de matemática e também obter informações relacionadas à aprendizagem deles quanto ao conteúdo de frações. Iniciamos o questionário perguntando se ensinar os conteúdos matemáticos utilizando materiais concretos facilitava no seu aprendizado. O gráfico a seguir mostra as respostas obtidas a esta pergunta.

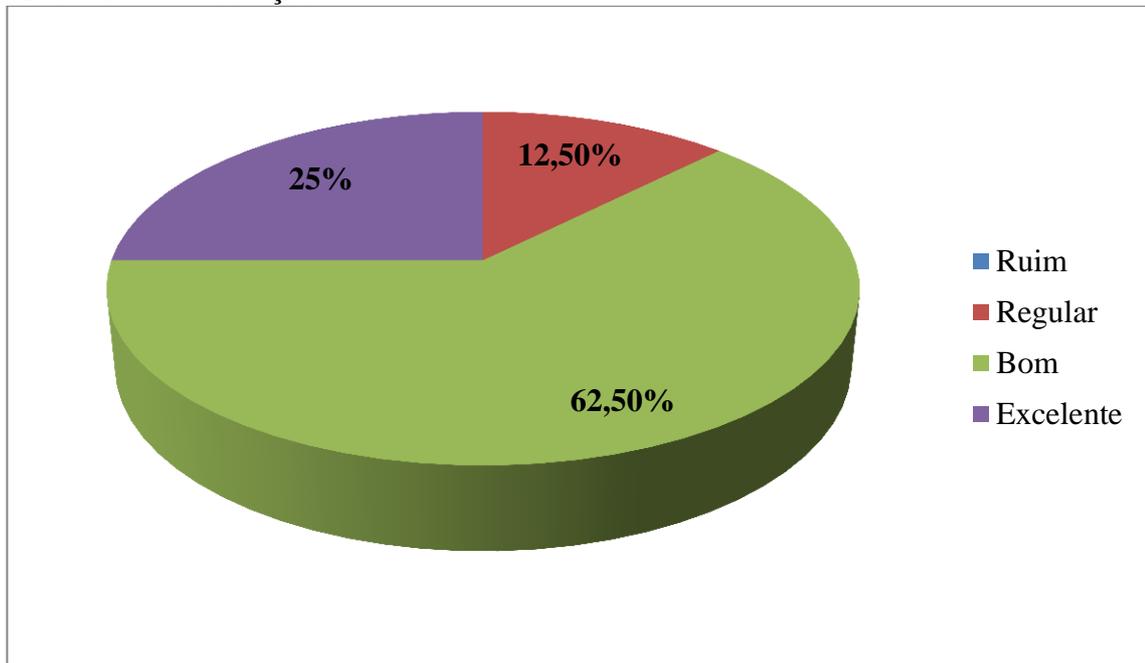
**Gráfico 1 - Materiais concretos como facilitador na aprendizagem**



Fonte: Da pesquisa, 2020.

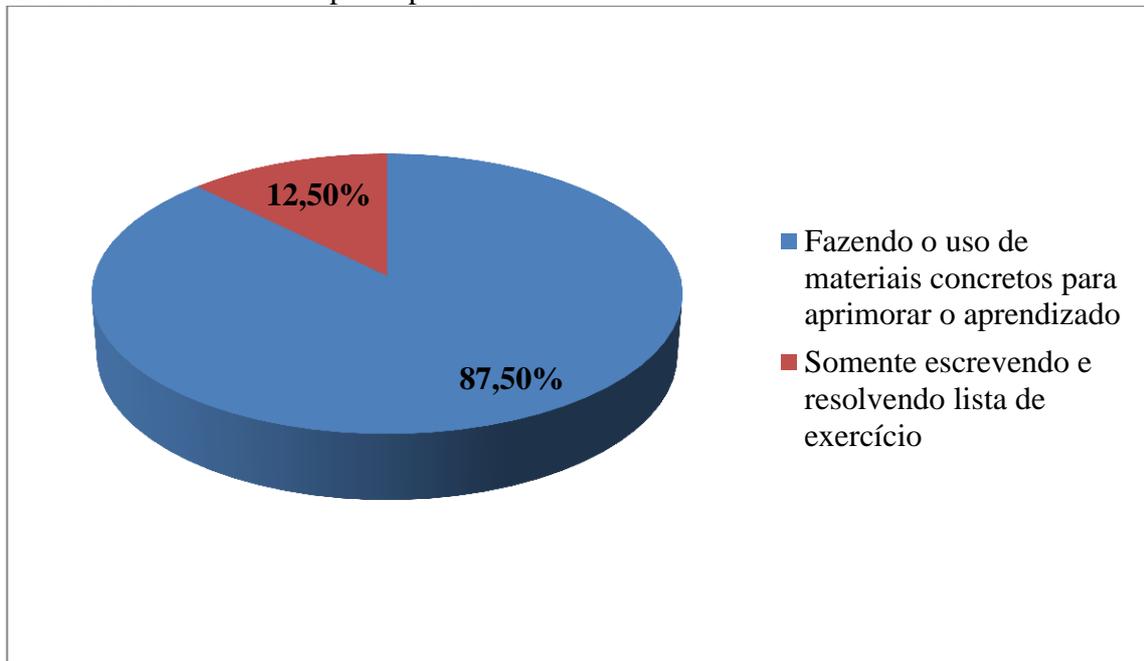
Percebemos que 62,5% dos alunos afirmaram que ensinar matemática através de materiais concretos facilita no processo de aprendizagem, bem como, 37,5% acham que quase sempre ajuda no seu aprendizado. Ou seja, os alunos reconhecem que estudar matemática através de materiais concretos facilita sua aprendizagem.

Procurando saber se os alunos gostam quando o professor sugere a elaboração de materiais concretos, o resultado foi bastante positivo. Isso nos leva a entender que os alunos gostam quando é sugerido esse tipo de metodologia nas aulas de matemática, possibilitando um aprendizado mais divertido e prazeroso.

**Gráfico 2 -** Elaboração do material concreto

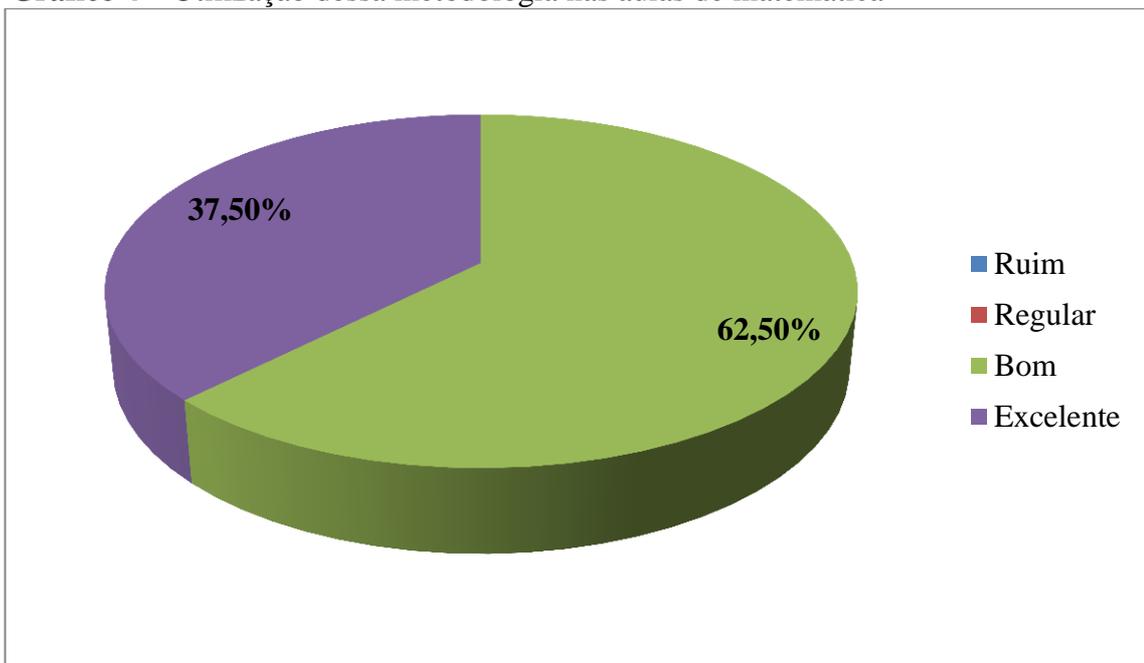
Fonte: Da pesquisa, 2020.

Na terceira questão perguntamos aos discentes como eles preferem aprender matemática (Gráfico 3). Pode-se perceber que 87,5% preferem aprender os conteúdos matemáticos utilizando materiais concretos para aprimorar seu aprendizado, outros 12,5% relatam que somente escrevendo e resolvendo lista de exercício. Os dados mostram que a grande maioria dos alunos prefere aprender os conteúdos matemáticos utilizando materiais concretos para aprimorar seu aprendizado, pois os materiais concretos permite ao aluno aprender os conteúdos teóricos a partir da prática, possibilitando construir os conceitos, compreender regras e fixar o que está sendo trabalhado em sala, tornando-os construtores de seu próprio conhecimento.

**Gráfico 3 – Preferência para aprender matemática**

Fonte: Da pesquisa, 2020.

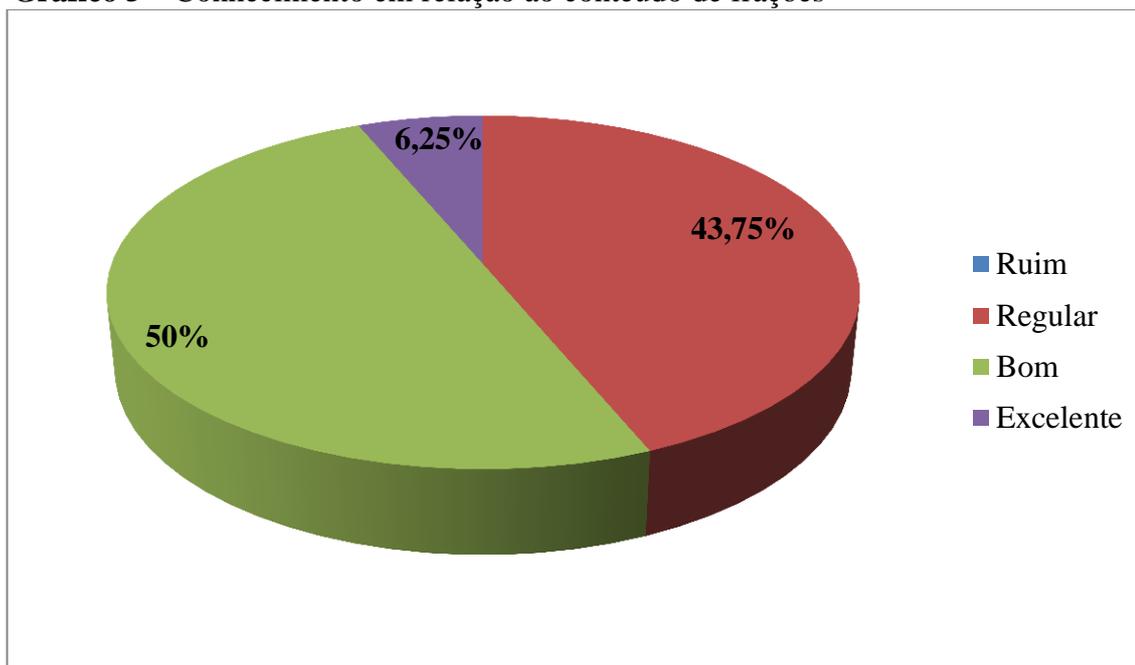
Os alunos foram questionados quanto a utilização dessa metodologia nas aulas de matemática na questão 4. Conforme as respostas, 62,5% afirmaram bom, e 37,5% avaliam como excelente a utilização de materiais concretos nas aulas de matemática. O que nos levar a perceber que essa metodologia é aceita por todos que participaram da pesquisa, entrando um pouco em contradição em relação à questão 3, onde exatamente 12,5% apontam preferir aprender matemática somente escrevendo e resolvendo lista de exercícios.

**Gráfico 4 – Utilização dessa metodologia nas aulas de matemática**

Fonte: Da pesquisa, 2020.

Compreender a concepção dos discentes sobre o seu conhecimento a respeito do assunto de matemática em estudo foi importante, uma vez que permitiu que fizessem uma reflexão sobre o seu aprendizado. Em relação ao entendimento de frações, procuramos verificar como os alunos avaliam seu conhecimento nesse conteúdo. Representamos graficamente os resultados no gráfico a seguir.

**Gráfico 5** – Conhecimento em relação ao conteúdo de frações



**Fonte:** Da pesquisa, 2020.

Podemos perceber que 50% dos alunos afirmaram ter um bom conhecimento relevante no conteúdo de frações. Outros 43,75% acham regular e 6,25% que corresponde a um (01) considera excelente o seu conhecimento. Essa questão permitiu que o aluno fizesse uma reflexão sobre o seu conhecimento de frações.

As questões discursivas buscavam investigar as habilidades dos estudantes na representação geométrica, equivalência de frações, comparação de frações, explorando ainda adição e subtração de frações. A sexta pergunta tratava sobre a representação geométrica. Dos dezesseis (16) alunos que tiveram seus pré-testes avaliados, oito (08) fizeram de forma correta a fração correspondente à representação geométrica e oito (08) erraram.

Diante das respostas dos alunos podemos perceber que a metade deles consegue reconhecer a forma geométrica e algébrica de frações.

A sétima questão abordava frações equivalentes, onde os alunos teriam que representar duas ou mais frações com a mesma porção de unidades. O rendimento dos discentes nessa pergunta foram sete (07) acertos e (09) erros. É perceptível que a maioria dos alunos não entende o conceito de frações equivalentes, nem as regras práticas para a obtenção de uma fração equivalente. Para a resolução dessa questão Cavalieri (2005) diz que “[...] Se multiplicarmos os termos (numerador e denominador) de uma fração sucessivamente pelos números naturais, teremos um conjunto finito que constitui um conjunto que é conhecido como classe de equivalência da fração dada” (CAVALIERI, 2005, p. 25).

Dando sequência aos itens que procuraram identificar o domínio do conteúdo específico pelos alunos investigados, a oitava questão tratou sobre adição e subtração de frações com denominadores iguais. Para o item 8.a. dez (10) alunos acertaram e seis (06) erraram. No item 8.b. diagnosticamos também dez (10) acertos e seis (06) erros. Os alunos

sentem dificuldades para resolver questões que abordem adição e subtração com denominadores iguais.

As duas últimas questões exploravam sobre problemas com adição e subtração de frações com denominadores diferentes. Uma forma para resolver consiste em encontrar o MMC (mínimo múltiplo comum) entre os denominadores, depois dividimos os denominadores encontrados pelos denominadores das frações iniciais e multiplicamos pelos numeradores. Nessas duas questões o número de acertos foi quatro (04), bem como, o número de erros doze (12).

Os dados apresentados mostraram dificuldades preocupantes quanto à aprendizagem em adição e subtração de frações com denominadores diferentes. Percebemos que essa dificuldade está ligada no processo prático em encontrar o MMC. O que de fato foi mencionado na fala dos professores como uma das dificuldades que seria o conhecimento no conteúdo pré-requisito o MMC.

### 4.3 Análise do pós-teste

No pós-teste as questões que se referia ao conteúdo de frações foram iguais às do pré-teste. Contendo somente uma diferença quanto ao uso de materiais concretos, pois os alunos foram investigados sobre as contribuições dos materiais: disco de frações que pode ser utilizado para se trabalhar o conceito de fração, equivalência de frações e soma e subtração com frações, estabelecendo relações entre as partes de tamanhos diferentes, objetivando com que o estudante possa construir o conceito e saber identificar as frações; régua de frações é um material lúdico que proporciona ao discente fazer a manipulação para resolver diversos problemas envolvendo o conteúdo de equivalência de frações e pião das operações para trabalhar as operações com frações, visando diminuir as dificuldades dos alunos para assim contribuir para a sua aprendizagem, se já conheciam e se o auxílio dessa metodologia ajudou a melhorar a compreensão no estudo de frações.

Desse modo, o segundo questionário possuía perguntas iguais ao primeiro, incluindo outros itens. A primeira pergunta versava sobre a fração que correspondia à representação geométrica. Dos dezesseis (16) estudantes que tiveram seus pós-testes examinados, todos responderam corretamente a fração de acordo com o desenho geométrico.

Percebemos um crescimento relacionado à aprendizagem dos discentes, comparando aos dados do pré-teste. Acreditamos que uma dificuldade do aluno está na ideia de fração como parte de um todo, ou seja, na divisão do todo em partes iguais. Outra dificuldade está relacionada ao reconhecer o numerador e denominador, qual a função de cada um na fração.

A segunda pergunta tratava sobre frações equivalentes. Uma das formas de resolução para essa pergunta seria multiplicar o numerador e o denominador da fração por um mesmo número diferente de zero. Para essa pergunta foram quatorze (14) acertos e dois (02) erros.

Contudo, ao compararmos com os resultados do pré-teste, fica claro que o estudo do conteúdo com os materiais régua de frações e disco de frações proporcionou ao aluno despertar o raciocínio lógico, auxiliando na compreensão do conceito de frações equivalentes.

A terceira questão versava sobre o cálculo de adição e subtração com denominadores iguais. Tanto no item 3.a. como no item 3.b. houve 100% de acertos.

A quarta pergunta versava sobre adição de frações com denominadores diferentes. O rendimento dos alunos foram treze (13) acertos e três (03) erros, se compararmos aos dados do pré-teste, podemos observar que os alunos evoluíram nessa questão em relação a sua aprendizagem. Quanto à subtração de frações com denominadores diferentes, quatorze (14) alunos acertaram e dois (02) alunos erraram.

A sexta pergunta investigava se os alunos já conheciam os materiais concretos construídos por eles. Dez (10) alunos afirmaram conhecer o disco de frações, nove (09)

alunos conheciam régua de frações, cinco (05) alunos afirmaram ter conhecimento sobre o pião das operações e dois (02) alunos negaram qualquer intimidade com esses materiais. Notamos que tem aluno que conhecia mais de um material.

Investigados sobre ter gostado da utilização dessa metodologia para trabalhar os conteúdos matemáticos, obtivemos 100% de satisfação.

Por fim, ao perguntarmos se o uso desses materiais concretos ajudou a melhorar na compreensão do conteúdo em estudo, podemos observar que os dezesseis (16) alunos investigados afirmaram que o uso dessa metodologia contribuiu na sua aprendizagem.

Portanto, ao trabalhar com a manipulação de materiais concretos como metodologia, possibilitamos aos estudantes ampliar o conceito, concedendo a oportunidade de construção de novas hipóteses e confronto de seus conhecimentos em relação ao conteúdo abordado, através dos materiais concretos: disco de frações, régua de frações e pião das operações, de modo a diminuir os obstáculos existentes na aprendizagem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desse trabalho representa uma dedicação que foi direcionada pelo objetivo principal de analisar a utilização do material concreto como proposta no processo de ensino aprendizagem de frações.

Observamos a relevância da utilização de novas metodologias nas aulas de matemática com intuito de proporcionar maior aprendizado para os estudantes. Nessa perspectiva, buscamos conhecer o conceito dos professores em relação ao uso de materiais concretos no ensino de matemática e a utilização dessa metodologia em suas aulas. Comprovou-se que os professores pesquisados compreendem as contribuições dessa metodologia para uma aprendizagem mais significativa.

Analisando os dados obtidos através dos questionários (pré-teste e pós-teste) aplicados com os alunos, observamos algumas dificuldades na compreensão do conteúdo de frações, principalmente nas operações com frações, por sua vez, precisam saber calcular o MMC para resolver determinadas questões. Essa mesma dificuldade foi relatada na fala dos professores.

Constatamos que os discentes preferem estudar os conteúdos matemáticos com o auxílio de materiais concretos, pois possibilita um melhor aprendizado do conteúdo exposto. Assim, percebemos ligações fundamentais entre os dados obtidos com os professores e alunos, ambos concordam que é importante o uso de materiais concretos com o propósito de tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas.

Dessa maneira, esse estudo nos proporcionou a ampliar o conhecimento sobre a dificuldade dos estudantes no estudo de frações. Como também a importância da utilização de materiais concretos no ambiente pedagógico, não deixando as outras estratégias de ensino, mas, desenvolvendo e ampliando novas maneiras de aprender matemática.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, Eucidio Pimenta. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **Em Rede-Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020.

BEZERRA, Manoel Jairo. **O material didático no ensino da matemática**. Diretoria do Ensino Secundário / Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário / MEC. Rio de Janeiro, 1962.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Trad. Elza Gomide. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental** – Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAMPOS, T. M. M.; RODRIGUES, W. R. **A ideia de unidade na construção do conceito do número racional**. Revista Eletrônica de Educação Matemática. UFSC. v. 2. p. 68-93. 2007.

CERVO, A. L; BERVIAN, P. A; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CAVALIERI, L. **O ensino das frações**. Universidade Paranaense - UniPar, Umuarama - PR, 2005, p.31.

D'AMBRÓSIO, Ubiratam. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 9ª ed. Campinas-SP: Papirus, 1996.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da Pesquisa Científica**. 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo, Atlas, 2002.

GIOVANI, J. R; CASTRUCCI, B; JUNIOR, J. R. G. **A conquista da matemática**. São Paulo: FTD, 2018.

JOYE, C.R.; MOREIRA, M.M.; ROCHA, S.S.D. Educação a Distância ou Atividade Educacional Remota Emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19. **Research, Society and Development**, v.9, n.7, p.1-29, 2020.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LOPES, A.J. O que os nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações. *Bolema*, Rio Claro, ano 21, n.31, 2008.

MANZATO, Antonio José; SANTOS, Adriana Barbosa. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciência de Computação e Estatística–IBILCE–UNESP**, p. 1-17, 2012.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 21-22.

MATOS, José Manuel; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didáctica da Matemática**. Lisboa, Universidade Aberta, 1996.

OLIVEIRA, S. A. de. **O lúdico com motivação nas aulas de Matemática**. Mundo Jovem, 2007.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92.

RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p.39-56.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática**. Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2012.

ROQUE, Tatiana; DE CARVALHO, João Bosco Pitombeira. **Tópicos de história da matemática**. 2012.

SCOLARO, Maria Angela (2008). **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática**.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 57-76.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula** – Porto Alegre: Artmed, 2009.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2008.

## APÊNDICE A -- QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

Olá! Sou Francinete Pereira Leite Bento estudante do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, estou realizando essa pesquisa para meu Trabalho de Conclusão de Curso - TCC que tem como tema: A utilização de materiais concretos no ensino aprendizagem de fração em período de atividades remotas. Peço a sua colaboração nessa pesquisa.

Desde já agradeço.

Faixa etária:

1. O uso de materiais concretos como metodologia de ensino pode contribuir para o aprendizado do aluno?

Sim       Não

2. A escola dispõe de materiais concretos? Se sim, quais?

3. Você costuma utilizar materiais concretos para trabalhar os conteúdos de matemática?

Nunca     Dificilmente     Quase sempre     Sempre

4. Ao utilizar materiais concretos em suas aulas percebe uma aprendizagem significativa?

Sim       Não

5. Durante as suas aulas, costuma sugerir ao aluno que faça a elaboração de materiais concretos?

Sim       Não

6. Ao trabalhar o conteúdo de frações que metodologia você utiliza?

7. Sente dificuldades ao ensinar o conteúdo de frações? Se sim, quais?

8. Quais são as maiores dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos no conteúdo de frações?

## APÊNDICE B -- QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS (PRÉ-TESTE)

Olá! Sou Francinete Pereira Leite Bento estudante do curso de Licenciatura em Matemática Plena da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, estou realizando essa pesquisa para meu Trabalho de Conclusão de Curso - TCC que tem como tema: A utilização de materiais concretos no ensino aprendizagem de fração em período de atividades remotas.

Peço a sua colaboração nessa pesquisa. Desde já agradeço.

1. Em sua opinião, ensinar os conteúdos matemáticos utilizando materiais concretos facilita seu aprendizado?

( ) Dificilmente ( ) Nunca ( ) Quase sempre ( ) Sempre

2. Quando o professor sugere a elaboração do material concreto, como você avalia?

( ) Ruim ( ) Regular ( ) Bom ( ) Excelente

3. Como você prefere aprender matemática?

( ) Somente escrevendo e resolvendo lista de exercício.

( ) Fazendo o uso de materiais concretos para aprimorar o aprendizado.

4. O que você acha da utilização dessa metodologia nas aulas de matemática?

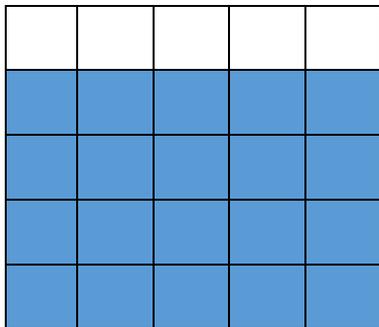
( ) Ruim ( ) Regular ( ) Bom ( ) Excelente

5. Em relação ao conteúdo de frações, como você avalia seu conhecimento?

( ) Ruim ( ) Regular ( ) Bom ( ) Excelente

6. Escreva frações equivalentes à  $\frac{1}{2}$ .

7. Observando a figura abaixo, responda a parte azul representa que fração da figura?



8. Calcule as frações e, se possível, simplifique o resultado.

a)  $\frac{1}{10} + \frac{7}{10} =$

b)  $\frac{5}{6} - \frac{1}{6} =$

c)  $\frac{3}{8} + \frac{1}{6} =$

d)  $\frac{9}{10} - \frac{1}{4} =$

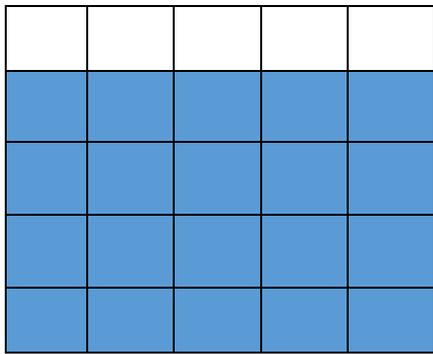
9. Para fazer um trabalho escolar Gustavo usou  $\frac{3}{5}$  de uma folha de cartolina enquanto sua irmã usou  $\frac{1}{4}$  da mesma folha para fazer o seu trabalho. Que fração dessa folha os dois usaram juntos?
10. Para ir de casa à escola, Helena percorre  $\frac{1}{4}$  de quilômetro e Cristina percorre  $\frac{1}{6}$  de quilômetro. Qual fração de quilômetro Helena percorre a mais que Cristina?

### APÊNDICE C -- QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS (PÓS-TESTE)

Olá! Sou Francinete Pereira Leite Bento estudante do curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, estou realizando essa pesquisa para meu Trabalho de Conclusão de Curso - TCC que tem como tema: A utilização de materiais concretos no ensino aprendizagem de fração em período de atividades remotas. Peço a sua colaboração nessa pesquisa.

Desde já agradeço.

1. Escreva frações equivalentes à  $\frac{1}{2}$ .
2. Observando a figura abaixo, responda a parte azul representa que fração da figura?



3. Calcule as frações e, se possível, simplifique o resultado.

a)  $\frac{1}{10} + \frac{7}{10} =$

b)  $\frac{5}{6} - \frac{1}{6} =$

c)  $\frac{3}{8} + \frac{1}{6} =$

d)  $\frac{9}{10} - \frac{1}{4} =$

4. Para fazer um trabalho escolar Gustavo usou  $\frac{3}{5}$  de uma folha de cartolina enquanto sua irmã usou  $\frac{1}{4}$  da mesma folha para fazer o seu trabalho. Que fração dessa folha os dois usaram juntos?
5. Para ir de casa à escola, Helena percorre  $\frac{1}{4}$  de quilômetro e Cristina percorre  $\frac{1}{6}$  de quilômetro. Qual fração de quilômetro Helena percorre a mais que Cristina?
6. Marque os Materiais Concretos que você já conhecia.
  - ( ) Disco de frações
  - ( ) Régua de frações
  - ( ) Pião das operações
  - ( ) Nenhum

7. Você gostou da metodologia utilizada?

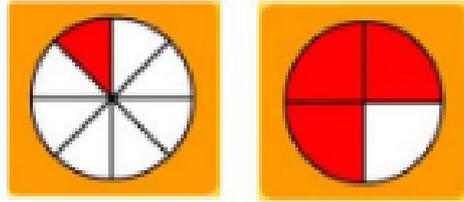
Sim       Não

8. O uso de Materiais Concretos como metodologia ajudou a melhorar a compreensão do conteúdo de frações?

Sim       Não

**APÊNDICE D – ATIVIDADE REALIZADA PELO GOOGLE MEET COM O USO DOS MATERIAIS CONCRETOS CONFECCIONADOS PELOS ALUNOS**

1. As partes vermelhas destacadas representam que fração de cada figura?



2. Escreva uma fração equivalente a:

a)  $\frac{5}{9}$

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

3. Calcule as frações.

a)  $\frac{5}{18} + \frac{11}{18} =$

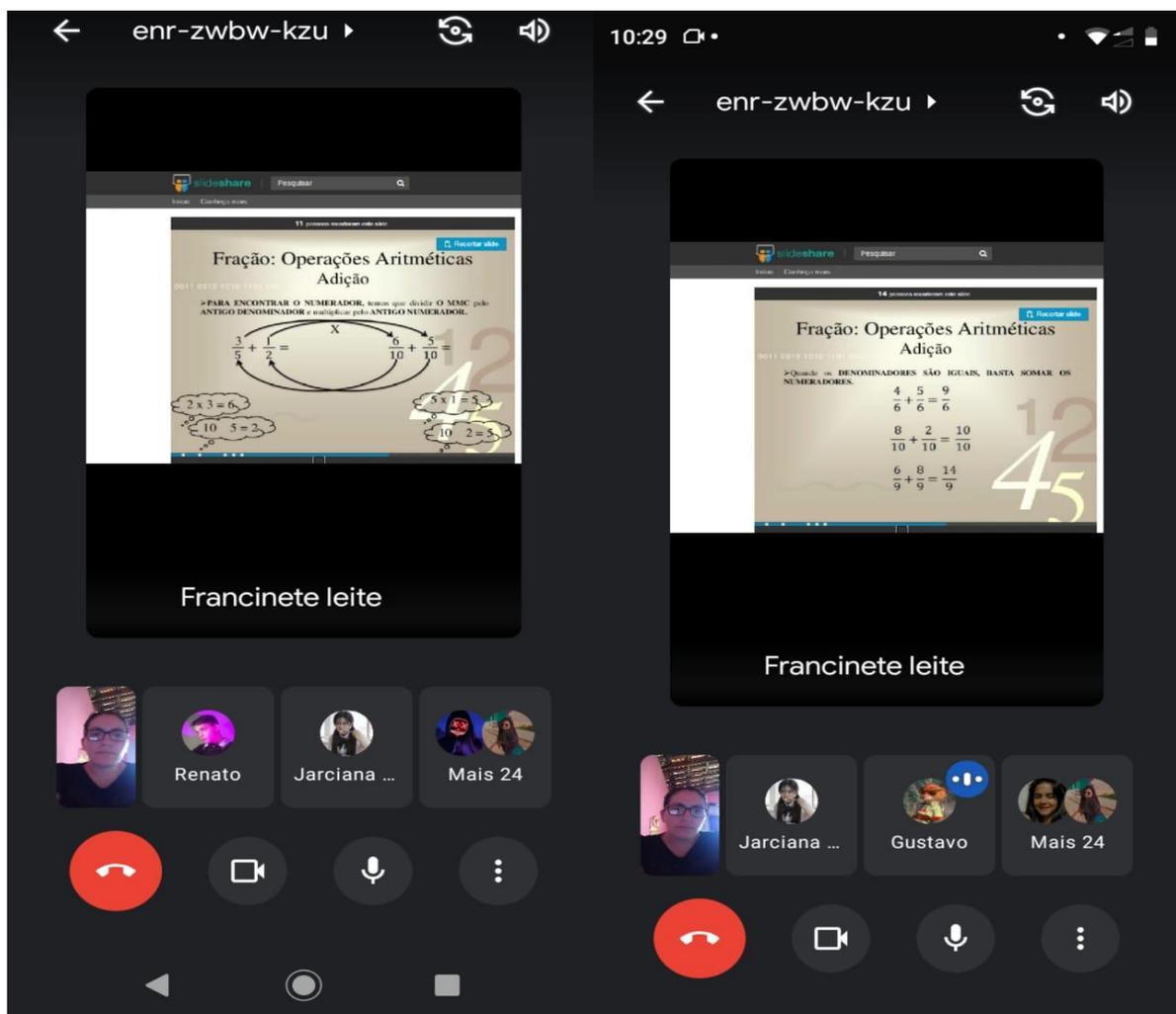
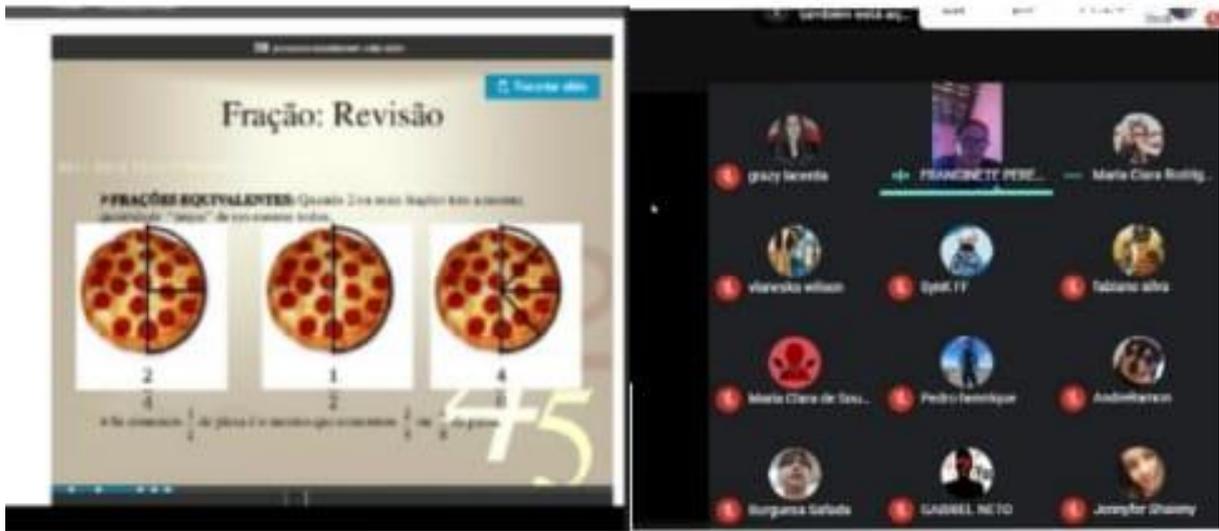
b)  $\frac{7}{15} - \frac{1}{15} =$

c)  $\frac{3}{8} + \frac{1}{6} =$

d)  $\frac{9}{10} - \frac{1}{4} =$

4. Para completar um álbum de figurinhas, Fernando contribuiu com  $\frac{1}{5}$  das figurinhas, enquanto Carlos contribuiu com  $\frac{2}{3}$ . Com que fração das figurinhas os dois juntos contribuiram?

## ANEXO A – ABORDAGEM SOBRE O CONTEÚDO DE FRAÇÕES



## ANEXO B – APRESENTAÇÃO DOS MATERIAIS CONCRETOS PARA OS ALUNOS

The screenshot shows a WhatsApp video call interface. At the top, there is a navigation bar with a back arrow, the contact name "enr-zwbw-kzu", a refresh icon, and a speaker icon. The main content area displays a video of educational materials. The video has a title "Operações com pião reciclado" and shows four hands holding white containers. Below this, there is a title "Regra das Frações - ideia de fração como parte de todo" and a colorful bar chart with fractions. The next slide is titled "Disco de Frações - Frações equivalentes" and shows several circular fraction disks. At the bottom of the video frame, the text "Francinete leite" is visible. The bottom of the screen shows the WhatsApp call control bar with a red hang-up button, a video camera icon, a microphone icon, and a three-dot menu icon. Four participant avatars are visible: a person's face, a cartoon character, "Maria", and "Mais 25".

**ANEXO C – ALUNOS CONSTRUINDO OS MATERIAIS CONCRETOS EM CASA**



## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e o privilégio de chegar até aqui.

Ao meu esposo Gerlândio, por toda paciência e compreensão ao longo do caminho. Muitas foram às barreiras que enfrentamos para a realização desse sonho, mas sempre estive ao meu lado, mim ajudando e dando todo apoio necessário. Obrigado meu amor.

A minha filha Sthefanny Arielly, presente de Deus na minha vida e ao meu segundo filho(a) que estou a espera de sua chegada.

A minha família, em especial a minha mãe e meus irmãos que ficaram na torcida.

Aos meus colegas de curso, em especial ao meu grupo, Angela, Janclesio, Eduarda, Mayrlla, Vinicius, José Alves e Luan, agradeço pela paciência, apoio e infinitos momentos de aprendizado e alegria.

A todos os meus professores, em especial a minha orientadora prof<sup>a</sup>. Me. Kilmara Rodrigues pela sua orientação e paciência.