



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CENTRO
DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS *CAMPUS* –VI –
POETA PINTO DO MONTEIRO CURSO DE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

MÁRCIA VALÉRIA BATISTA DA SILVA

**UMA ATIVIDADE ENVOLVENDO FRAÇÕES E RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

MONTEIRO

2018

MÁRCIA VALÉRIA BATISTA DA SILVA

**UMA ATIVIDADE ENVOLVENDO FRAÇÕES E RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso de Graduação apresentado ao Centro de Ciências Humanas e Exatas - CCHE da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campus Monteiro, em cumprimento às exigências legais para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Roger Ruben Huaman Huanca

MONTEIRO

2018

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.

S586a Silva, Márcia Valéria Batista da.
Uma atividade envolvendo frações e resolução de problemas no 6º ano do Ensino Fundamental [manuscrito] / Marcia Valeria Batista da Silva. - 2018.
60 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas, 2018.

"Orientação : Prof. Dr. Roger Ruben Huaman Huanca ,
Coordenação do Curso de Matemática - CCHE."

1. Resolução de problemas. 2. Educação matemática. 3. Fração. 4. Ensino Fundamental. I. Título

21. ed. CDD 513.26

MÁRCIA VALÉRIA BATISTA DA SILVA

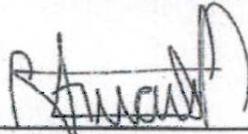
**UMA ATIVIDADE ENVOLVENDO FRAÇÕES E RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado ao Centro de Ciências Humanas e Exatas
- CCHE da Universidade Estadual da Paraíba –
UEPB, Campus Monteiro, em cumprimento às
exigências legais para obtenção do título de
Licenciada em Matemática.

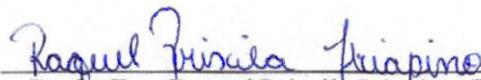
Orientador: prof. Dr. Roger Ruben Huaman Huanca

Aprovada em: 22/06/2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Roger Ruben Huaman Huanca (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB



Prof. Esp. Raquel Priscila Ipiapino (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB



Prof. Ms. Rônero Márcio Cordeiro Domingos (Examinador)
Instituto Federal do Sertão Pernambuco - IF

MONTEIRO

2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus pelo dom da vida e por todas as conquistas até aqui alcançadas.

Agradeço a Aos meus pais: Sebastião Batista da Silva e Espedita Rafael da Silva pela educação e apoio necessários para trilhar até aqui o caminho percorrido.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Roger Huanca, pela dedicação, pelo incentivo, pelos momentos de estudos e orientação além de ter adquiridos conhecimentos sobre fazer matemática através da resolução de problemas.

Agradeço aos professores membros da banca examinadora, pelas valiosas sugestões para concluir esse trabalho.

Agradeço aos meus professores do curso que compartilharam seus conhecimentos.

Agradeço a Aos Meus amigos Karoline Freire e Mateus de Sá pelos momentos compartilhados e porque, sempre estiveram presente nessa caminhada acadêmica.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Paulo Freire

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo central verificar como a metodologia pode contribuir para o processo de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da resolução de problemas para no ensino da matemática no 6º ano do Ensino Fundamental II, partindo de uma atividade sobre frações. Essa metodologia é vista como um caminho alternativo, que visa a um trabalho centrado no professor e também no aluno, ou seja, a partir do conhecimento prévio o aluno construirá um novo conhecimento com a supervisão do professor que, somente no final desse processo de construção, formaliza as novas ideias construídas. A metodologia da pesquisa foi de cunho bibliográfico e qualitativo, utilizando principalmente as ideias (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011) entre outros. Essa atividade foi aplicada na Escola Amaro Lafayette – localizada em Sertânia – PE. Na pesquisa de campo, utilizamos como instrumentos a observação, material escritos pelos alunos e caderno de anotações, além dos problemas propostos. Além disso, ao trabalhar com essa metodologia em sala de aula, houve motivação por parte dos alunos, tanto da pesquisadora em aplicar uma atividade através da Resolução de Problemas. Dentre os resultados obtidos, destaque que, a supervisão do professor que, somente no final desse processo de construção, formaliza as novas ideias construídas. Os conteúdos trabalhados com esses alunos foram as quatro operações fundamentais da matemática e frações.

Palavras-chave: Frações. Resolução de problemas. Educação Matemática.

ABSTRACT

The present work has as main objective to verify what is the contribution of the TeachingLearning-Evaluation Mathematics methodology through the resolution of problems for the mathematical discipline of the 6th grade of Elementary School II, starting from an activity on fractions. This methodology is seen as an alternative path, which aims at a work centered on the teacher and also on the student, that is, from the previous knowledge, the student will construct a new knowledge with the supervision of the teacher that, only at the end of this construction process, formalizes the new ideas constructed. The content worked with these students were the four fundamental operations of mathematics and fractions. I found that when working with this methodology in the classroom, there was motivation on the part of the students, both the researcher to apply an activity through Problem Solving. The methodology of the research was of a bibliographic and qualitative nature, mainly using the ideas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011) among others. This activity was applied at the Amaro Lafayette School - located in Sertânia - PE. In the field research, we use as instruments the observation, material written by the students and notebook, besides the problems proposed. This research contributed to the formation of these children.

Keywords: Fractions. Problem Solving. Mathematics Education.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
CAPITULO 1 – NÚMEROS E OPERAÇÕES	11
1.1 A origem dos conceitos de adição e subtração	11
1.2 A origem dos conceitos de multiplicações e divisão	13
1.3 Razão e Frações representando quantidades intensivas	14
CAPITULO 2: ENSINO DE MATEMÁTICA	18
2.1 Ensino de matemática no Brasil	18
2.2 Os conceitos Matemáticos No Ensino Fundamental	22
2.3 Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática: Contribuições e Limites	25
2.5 Orientações didáticas e metodológicas para o 1º ano ao 6º ano	31
CAPÍTULO 3 - PESQUISA EM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: CAMINHOS, AVANÇOS E NOVAS PERSPECTIVAS	35
3.1 A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da	36
Resolução de Problemas	36
3.2 Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas	38
3.3 Resolução de problemas nas aulas de matemática	39
4. CAPÍTULO – METODOLOGIA	40
4.1 A Natureza da Pesquisa	41
4.2 Possíveis Perguntas	41
4.3 Objetivo geral	42
4.4 Objetivo Específicos	42
5 CAPÍTULO - APLICAÇÃO DO PROJETO	42
5.1 Aplicação do Projeto	43
5.2 Análise da Pesquisa	46
CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXO I	54
ALGUMAS ATIVIDADES REALIZADAS PELOS ALUNOS	54

ANEXO II.....	59
FOTOS DOS ALUNOS REALIZANDO AS ATVIDADES.....	59

INTRODUÇÃO

A matemática é uma ciência para desenvolver e solucionar processos, operações, propriedades e problemas matemáticos que se faz presente desde as séries iniciais até o doutorado e está relacionada com o cotidiano tanto da dona de casa quanto das grandes indústrias, onde se faz presente desde séries iniciais, até o doutorado, para quem optar pela área de exatas.

Dessa maneira, a matemática vem sendo aprimorada para solucionar desafios e têm importância no meio científico e recursos tecnológicos, que por sua vez são necessários para introdução dos cidadãos no mundo do trabalho, e que todos tenham acesso a esse conhecimento da área de matemática, possibilitando assim tornar-se um cidadão criativo, crítico e com espírito investigativo, o qual a ciência matemática proporciona.

Ao trabalhar os conceitos de frações com a resolução de problemas em meio à sala de aula, percebe-se sua importância não só no ensino fundamental como em todo processo educacional, pois os conceitos de frações irão acompanhar os estudantes em toda sua formação acadêmica com seu espírito investigativo, possibilitando ao mesmo desenvolver seu próprio conhecimento.

Nas palavras de Onuchic e Allevato (2011), ao se deparar com situações-problema ou problemas matemáticos, em sala de aula, o aluno necessita fazer uso de conhecimentos prévios mediante determinados conteúdos, bem como conhecimento de mundo para chegar à resolução da questão.

É importante ter a visão de que compreender deve ser o principal objetivo do ensino, apoiados na crença de que o aprendizado de matemática pelos alunos é mais forte quando é autogerado, do que quando lhes é imposto por um professor ou por um livro- textos. Quando os professores ensinam matemática através da resolução de problemas, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão. À medida que a compreensão dos alunos se torna mais profunda e mais rica sua habilidade em usar matemática para resolver problemas aumenta consideravelmente. (ONUCHIC; ALLEVATO, p. 208, 2011).

Como mencionado acima e declarado anteriormente, o estudo da matemática por meio de resoluções de problemas é significativo na vida dos alunos, pois propicia aos mesmos usar sua criatividade, fazer hipóteses, indagar quando necessário, trabalhar a imaginação até chegar à solução do problema exposto em sala de aula. De acordo com o documento Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs: “Os egípcios já usavam a fração por volta de 2000 a.C para

operar com seus sistemas de pesos e medidas e para exprimir resultados. Eles utilizavam apenas frações unitárias (frações de numerador 1), com exceção de $\frac{2}{3}$ e $\frac{3}{4}$, (BRASIL, 1998, p. 101).

De acordo com os PCNs, os egípcios já tinham um conhecimento de fração que utilizava para pesos e medidas. Com o tempo, foi aprimorando-se os estudos de fração que passaram a ter um papel importante na sociedade, pois a fração se faz presente nas atividades cotidianas desempenhando no crescimento educacional dos alunos relevante aprofundamento, construindo um espírito investigativo e criativo na sua formação como cidadão, pois fornece alguns conceitos que irão permitir enfrentar desafios próprios e do seu meio de convívio. Com isso, os professores ao trabalhar frações poderão fazer uso de materiais concretos, ensinar através da resolução de problemas e tendo a certeza que ensinar fração, não é somente teórico, cheios de definições e regras tornando a aula cansativa e desinteressante.

Cabe ao professor tornar as aulas produtivas e fascinantes, para que os alunos se sintam motivados em aprender fração, e que possam participar ativamente das aulas de Matemática. Assim, não tendo que memorizar definições e regras sem compreensão do que está sendo realizado, mas, tendo a certeza que houve aprendizagem por parte do aluno.

O presente trabalho tem como tema: Uma atividade envolvendo Frações e Resolução de Problemas no 6º Ano do Ensino Fundamental. Este trabalho conterà uma pesquisa de campo para relatar as experiências vivenciadas com os alunos em face aos problemas propostos, descrevendo como foi o resultado da experiência com os alunos do sexto ano.

Este trabalho tem como objetivo central verificar qual é a contribuição da metodologia de Ensino–Aprendizagem–Avaliação de Matemática através da resolução de problemas para a disciplina matemática do 6º ano do ensino fundamental II. A metodologia utilizada na referida pesquisa, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e de cunho qualitativo.

O trabalho está dividido em cinco capítulos e finalizado com as considerações, no qual, no segundo capítulo abordará sobre números e operações com frações. Já no terceiro capítulo, será discutido o ensino de matemática em seus conceitos. E o quarto capítulo, abordará sobre a resolução de problemas visando o processo de ensino e aprendizagem de matemática. Por fim, o quinto capítulo consiste na aplicação de um projeto: uma atividade envolvendo frações e a metodologia de resolução de problemas.

CAPITULO 1 – NÚMEROS E OPERAÇÕES

1.1 A origem dos conceitos de adição e subtração

Para Piaget (2009), as mais importantes contribuições para a educação matemáticas têm origem nos esquemas de ação das crianças. Nesse sentido, mediante os estudos de Terezinha Nunes (2009) “Os esquemas de ação a partir dos quais a criança começa a compreender a adição e a subtração são representações das ações de juntar e retirar, respectivamente. Esses esquemas permitem à criança resolver de modo prático, questões sobre adição e subtração”. (TEREZINHA NUNES et al., 2009, p. 46).

Segundo esses autores, a criança desde as séries iniciais começa a desenvolver o raciocínio sobre as estruturas aditivas de adição e subtração fazendo as contas nos dedos, traços no papel, o qual representa a ideia de juntar e retirar, experiência adquirida no cotidiano da criança através desses conhecimentos que a mesma tem sobre adição e subtração, que o conhecimento matemático é construindo.

“Esse tipo de esquema de ação, representado pelos dedos, traços no papel, costuma ser classificado como “pensamento concreto”, ou seja, não que a criança seja incapaz de abstrações mas que a criança sabe que os dedos e traços são símbolos” (TEREZINHA NUNES et al., 2009, p. 47).

Quando a professora realiza uma atividade envolvendo adição e subtração os alunos tem que interpretar no texto, o enunciado problema e ter o conhecimento cotidiano dos esquemas de ação que está relacionado a juntar, retirar e colocar, em correspondência um a um, com isso ao interpretar as questões irá a um rascunho colocar os símbolos, sistemas de numeração e contar nos dedos. Ao responder, o aluno não irá colocar os símbolos, mas a resposta interpretada pela pergunta. Com isso, tornando a criança apta a resolver qualquer problema simples de matemática.

1.1 A origem dos conceitos de Multiplicação e Divisão

A associação japonesa de educação matemática Yanomashita e Matsushita, (1996, p. 291) por exemplo, “insiste em que os professores devem reconhecer que a conexão entre

multiplicação e adição não é conceitual”. (Yanomashita e Matsushita apud Terezinha Nunes, 1996, p. 291).

A multiplicação e adição sempre tiveram relação e estão intimamente ligados. Pois, a multiplicação é ensinada como a soma de parcelas iguais. Entretanto, esta não é a visão de alguns autores.

Procura-se analisar por que hoje se questiona a antiga afirmação “a multiplicação nada mais é que uma adição repetida de parcelas iguais”... ponto de vista conceitual, existe uma diferença significativa entre adição e multiplicação – ou de maneira mais ampla entre o raciocínio aditivo e o raciocínio multiplicativo. (TEREZINHA NUNES, *et al* , 2009, p. 84).

Para Terezinha Nunes (2009), os estudos indicam que as crianças utilizam o esquema de ação da correspondência um – a – muitos quando estão resolvendo problemas de multiplicação. Esses estudos também mostram que os alunos já sabem resolver problemas de multiplicação de modo prático. (TEREZINHA NUNES, *et al* , 2009, p. 89). Dessa maneira, o ensino da multiplicação e divisão é ensinado na 2ª e 3ª série, onde o aluno já poderia iniciar os conhecimentos de multiplicação e divisão na 1ª série o que estão deixando de aproveitar, quando o aluno chegar na 4ª série já tem que saber multiplicar e dividir o que sabemos que a maioria dos alunos não conseguem alcançar esse conhecimento quando chega na 4ª, série.

Portanto, essa pesquisa realizada com crianças de 1ª a 4ª séries detecta que as crianças utilizam o esquema de ação um – a – muitos, quando estão resolvendo problemas de multiplicação que é quando o aluno faz corresponder certo objeto com outros.

A divisão, como a multiplicação, envolve duas variáveis numa relação constante, porém é muito mais difícil perceber essa estrutura nos problemas de divisão do que nos problemas de multiplicação. (TEREZINHA NUNES, *et. al.* , 2009, p. 89).

A distribuição equitativa, esse esquema consiste em fazer a distribuição dos objetos em partes iguais de um – a – um e o esquema de distribuição para resolver os problemas de divisão.

Em resumo, o desenvolvimento do raciocínio multiplicativo mostra muitas semelhanças com o desenvolvimento do raciocínio aditivo. Desde aproximadamente cinco anos de idade podemos observar soluções práticas, corretas a problemas diretos de multiplicação e divisão. (TEREZINHA NUNES... *et al* , 2009, p.100).

Há alguns conceitos de divisão e que se o aluno tiver conhecimento de multiplicação, ele irá saber a divisão, então a divisão depende da multiplicação. Na multiplicação o aluno irá fazer o esquema de correspondência um- a- muitos e na divisão o aluno irá fazer o esquema de distribuição.

1.2 A origem dos conceitos de multiplicações e divisão

De acordo com Terezinha (2009, p. 101):

Os princípios usados na criação do programa que utilizamos para promover o desenvolvimento do raciocínio multiplicativo são naturalmente os mesmos princípios usados na criação do programa para o desenvolvimento do raciocínio aditivo: (1) os alunos devem estar sempre engajados em resolver problemas, não apenas imitar soluções demonstradas pelo professor; (2) o desenvolvimento do raciocínio multiplicativo depende da coordenação entre os esquemas de ação que dão origem aos pensamentos multiplicativos; (3) o raciocínio multiplicativo precisa ser coordenado com o uso de sinais usados para indicar multiplicação e divisão e outras representações matemáticas, convencionais ligados ao raciocínio multiplicativos. (TEREZINHA NUNES et al., 2009, p. 101).

No meu entender, o raciocínio multiplicativo depende do raciocínio aditivo, logo, um faz correspondência ao outro. Quando o professor de matemática for ensinar aos alunos a fazer as “continhas” de multiplicação precisa primeiro ter ensinado adição. Pois, é através dela que os alunos irão descobrir os conceitos multiplicativos. Por isso que, os professores precisam incentivar seus alunos a pesquisarem e a gostarem de resolver problemas, não somente fazer os alunos a memorizar a tabuada, mas demonstrar como se dá a multiplicação. O professor ao abordar um exemplo de multiplicação e Divisão tem que explicar a importância do sinal das quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), logo com as explicações dos sinais os alunos irão compreender a diferença e ao refletir sobre as questões irão interpretar o enunciado e conseqüentemente irão responder as questões conforme pedirá.

Segundo Terezinha: “Nossa primeira investigação sobre esse programa envolveu uma comparação entre ensinar a resolução de problemas de multiplicação, através de adição repetidas de parcelas iguais ou ensinar através de problemas de correspondência” (TEREZINHA NUNES et al., 2009, p. 102). Para exemplificar a diferença entre os problemas de adição repetida e de correspondência, será apresentado um exemplo de cada problema: “Adição repetida: Antônio tem 3 carrinhos e Ana tem 3 bonecas. Quantos brinquedos eles têm ao todo? Note-se que as parcelas são iguais e a relação em que se baseia o exemplo é uma relação parte-todo: dois conjuntos de brinquedos formam um todo” (TEREZINHA NUNES et al., 2009, p. 103).

Correspondência um-a-muitos: A mãe de Ana está fazendo 2 panelas de sopa. Em cada panela ela vai usar 3 tomates. Quantos tomates ela vai

usar ao todo? Observa-se que a pergunta é semelhante àquela feita no caso do problema de adição repetida, a conta a ser feita envolve os mesmos números, mas o problema envolve uma relação diferente daquela contida no problema de adição: a correspondência entre número de panelas de sopa e número de tomates (TEREZINHA NUNES et al., 2009, p.103).

Através dos exemplos citados das experiências realizadas com os alunos conclui-se que, através da adição repetidas foi feito a contagem de cada objeto e o de correspondência um –a-muitos, foi feito através de um para cada um fazendo assim a correspondência. É através das experiências proporcionadas pelo professor para com os alunos que irão fazer descobertas do raciocínio multiplicativo que irão se basear através da adição repetidas de parcelas tornando o aluno apto a resolver qualquer problema de adição e multiplicação; pois a multiplicação depende da adição assim como a divisão depende da multiplicação, pois estão intimamente ligadas uma com a outra.

1.3 Razão e Frações representando quantidades intensivas

Podemos descrever as quantidades de duas formas: intensivas e extensivas, as quantidades intensivas estão relacionadas a duas quantidades de unidades diferentes. Por outro lado, as quantidades extensivas estão relacionadas a um único valor. Dessa maneira, “como temos que usar dois valores para representar uma quantidade intensiva, as quantidades intensivas são frequentemente representadas por uma razão ou uma fração.” (TEREZINHA NUNES et al., 2009, p. 152).

Os resultados de estudos comparando a dificuldade relativa do uso da representação de quantidades intensivas por meio de razões ou frações podem depender do contexto educacional em que o estudo for realizado, ou seja, os resultados podem variar em função de quando e como essas representações foram ensinadas na sala de aula e de seu uso fora da sala de aula. (TEREZINHA NUNES et al., 2009, p. 153).

A representação de quantidades intensivas pode ser feita de duas maneiras diferentes: por meio de razão ou frações. Para representar as quantidades intensivas por meios de razões escrevemos o problema fazendo uma relação entre quantidades diferentes sem o uso da fração, para representar as quantidades intensivas por meios de frações escrevemos os problemas representando as quantidades por meio de frações.

De acordo com Terezinha Nunes: “Observamos que muitos alunos não estabelecem uma conexão clara entre frações e o raciocínio multiplicativo. Nossa hipótese é que essa dificuldade resulta de um ensino inadequado do conceito de fração”. (TEREZINHA NUNES et al., 2009, p.158).

A partir das dificuldades que os alunos apresentam em relação à multiplicação sentem-se perdidos ao realizar um problema matemático tornando assim dificultoso a realização da aprendizagem de frações.

Leen Streefland, um pesquisador do instituto freudenthal, desenvolveu um programa para ensino de frações planejado com a finalidade de coordenar o conceito de fração com o raciocínio multiplicativo, criando explicitamente relações entre as ideias de fração como medida de quantidades (por exemplo, dois terços) e a ideia de fração como uma indicação de uma divisão (dois terços é o mesmo que dois dividindo por três). (TEREZINHA NUNES ... *et al* , 2009 p).

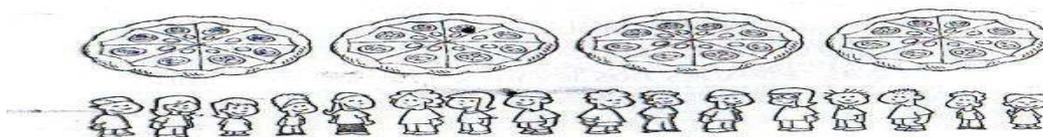
Esse Método consiste de uma relação de fração e divisão com situações semelhantes e tem o objetivo de chamar atenção dos alunos para a relação entre fração e divisão. “Grandeza é tudo aquilo ao qual podemos associar um valor numérico. Se o valor associado for resultado de uma contagem dizemos que a grandeza é discreta. Caso contrário, dizemos que a grandeza é contínua” (BONZANINI; BASSOL, 2016, p. 152).

Ao trabalhar os conceitos de frações, os professores utilizam grandezas contínuas, assim trabalhando com matérias concretos, utilizando assim as figuras de frutas, apresentando questões do dia-a-dia das crianças, aplicações de receitas trazidas pelos alunos. “Ressaltamos que cada um dos conceitos abordados pelos professores pode e deve ser explorado com grandezas discretas (colações de tazos, tampinhas, palitos de picolé, por exemplo), e com grandezas contínuas (massa de modelar, água ou areia em copos descartáveis, por exemplo)” (BONZANINI; BASSOL, 2016, p. 152).

Os professores trabalhando os conceitos de frações por meios de grandezas discretas irão despertar no aluno o interesse em resolver tais problemas, pois é algo prazeroso que irá ter relação com o cotidiano do aluno como, por exemplo, dividir um chocolate, um bolo ou ainda com ajuda da mãe auxiliar na realização de alguma receita culinária. Tornando assim, a garantia da aprendizagem.

Representações de alguns exemplos de Frações

Exemplo 1:



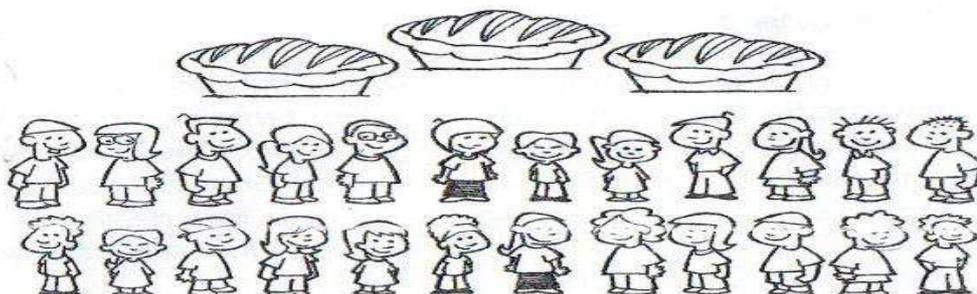
- Na festa da escola os alunos da 3ª série receberam 4 pizzas para dividir entre si. São 16 alunos. Quanto cada aluno vai receber?
- Não havia na sala uma mesa ao redor da qual todos pudessem se assentar. Se os alunos se separarem em duas mesas, quantos alunos e quantas pizzas serão por mesa?
- Se eles se separarem em quatro mesas, quantos alunos e quantas pizzas por mesa?

FONTE: NUNES (2009)

O desenho ilustra que as pizzas já estão divididas em oito pedaços, portanto os alunos irão somente multiplicar pela quantidade de pizza.

- Com isso os alunos têm que ter o conhecimento da Multiplicação e Divisão;
- Ao separar em duas mesas os alunos tem que ter o conhecimento da Divisão, pois irão dividir a quantidade de alunos pelo número de mesas. Do mesmo modo com o número de pizza que será dividida pelo número de mesa. Em cada mesa teremos oito alunos e duas pizzas;
- Ao separar o número de alunos pelo número de mesas os alunos precisam saber a Divisão. Do mesmo modo a quantidade de pizza será dividida pelo número de mesa. Em cada mesa teremos quatro alunos e uma pizza por mesa.

Exemplo 2



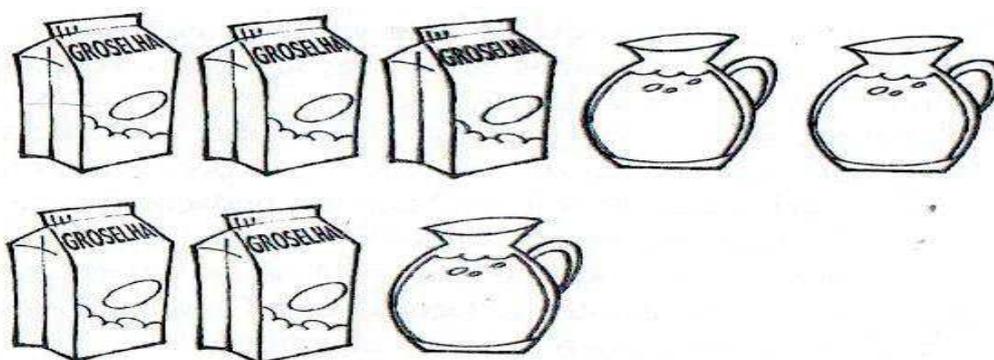
Usando a mesma metodologia descrita nas tarefas anteriores, o professor pode fazer diversas perguntas:

- Quantas crianças por torta de maçã?
- Que fração da torta as crianças vão ganhar?
- Se colocarmos uma torta em cada mesa, quantas crianças por mesa?

FONTE: NUNES (2009)

- O aluno tem que ter o conhecimento de Divisão para calcular o número de alunos por torta;
- Para responder o segundo item o aluno precisa ter uma noção de frações;
- Para responder o item três os alunos têm que ter o conhecimento da Divisão;
- No item 1 tem oito crianças por torta;
- No item 2 as crianças irão ganhar $\frac{1}{24}$ da torta; □ No item 3 teremos 8 crianças por mesa.

Exemplo 3:



Duas garotas fizeram suco. Patrícia usou dois litros de água e três de groselha. Célia usou um litro de água e dois de groselha. Que fração do suco é groselha na mistura feita por Patrícia? Que fração do suco é groselha na mistura feita por Célia?

FONTE: NUNES (2009)

Para responder essa questão o aluno tem que ter um conhecimento parte- todo e noção de frações.

- A mistura feita por patrícia tem uma fração de $\frac{3}{5}$ de suco de groselhas. Já a mistura feita por Célia tem uma fração de $\frac{2}{3}$ de suco de groselha.

CAPITULO 2: ENSINO DE MATEMÁTICA

2.1 Ensino de matemática no Brasil

Azeredo, Farias, e Rêgo (2016) dizem que, o Brasil conseguiu, praticamente, universalizar o atendimento às crianças jovens no ensino fundamental, ainda essas autoras esclarecem que, todos os que têm de 7 a 14 anos estão regulamente matriculados, porém muitos

alunos concluem esse nível de escolaridade sem ter formado capacidades mínimas relativas às operações básicas, envolvendo números naturais e irracionais; sem compreender conceitos matemáticos largamente presentes no cotidiano, a exemplo daquele relativo à proporcionalidade, porcentagem ou juros; sem ter um bom domínio de leitura e interpretação ou fluência na produção de textos, o que compromete sua capacidade de resolver situações-problemas, ou compreender informações ainda que de pouca complexidade.

Independentemente de quais sejam as pretensões de nossos jovens para o futuro, a escola deve prepará-los para agirem de maneira participativa e crítica na sociedade, possibilitando o desenvolvimento pleno de suas potencialidades, para que isso aconteça é preciso garantir oportunidades iguais para todos, o que significa que não basta apenas dar cobertura quantitativa total, mas atrelar qualidade a Educação Básica (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p.13).

Nesse sentido, não basta uma grande quantidade de alunos matriculados. A escola tem que dá assistência aos alunos matriculados, pois com elevado número de alunos em uma sala de aula os professores não conseguem dar a assistência necessárias a todos os alunos, tornando assim o ensino de péssima qualidade, logo o ensino tem que ter qualidade e não quantidade de alunos, com a má qualidade de ensino o professor passa o aluno para série seguinte, porque aquele aluno é repetente e indisciplinado não tem interesse em aprender, com isso os alunos saem do ensino básico e inicia o ensino fundamental 2, sem saber as operações básicas; não tem domínio em leituras e quando sabe ler, não consegue interpretar um texto, tornando assim difícil interpretar um problema matemático e fazer leituras de gráficos.

Farias et al. (2016) dizem que:

O Movimento da Matemática Clássica teve raízes filosóficas estabelecidas no formalismo clássico e as características centrais do ensino nele baseado eram a sistematização lógica dos conteúdos e a visão dogmática do conhecimento matemático, como verdade dada e acabada. O professor era o detentor, transmissor e expositor do conteúdo e o aluno, um receptor passivo, a quem caberia à tarefa de reproduzir o conteúdo (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p.14).

A partir desses estudos, que não foi consolidado o Movimento da Matemática Clássica o aluno era receptor passivo, o aluno não questionava não resolvia problemas de matemática não pensava matematicamente apenas copiava o que os professores ensinavam, pois, o aluno era levado à memorização dos conteúdos transmitidos impedindo a desenvolver sua criatividade e sua participação ativa no processo educativo.

A partir de 1980, as preocupações dos professores e pesquisadores em relação ao ensino de matemática começam a ser expressas por meio do Movimento da Educação Matemática. Nesse período, as práticas pedagógicas voltadas para a resolução de problemas emergem e ganham espaço no mundo inteiro, cabendo ao professor, nessa tendência, o papel de observador, organizador e motivador, em torno do objetivo que se quer alcançar, em uma relação que se pretende dialógica entre ele e o aluno. (BRASIL, 1998).

Na realidade atual de uma sociedade tecnologicamente moderna e informada é importante que haja investimento em um ensino de matemática que leve o aluno a pensar e construir seu próprio conhecimento, umas das alternativas é o uso da resolução de problemas, onde o aluno apresenta suas estratégias e ao professor cabe orientar o processo.

Farias et al. (2016) fala que: De 1995 a 2002, o Ministério da educação desencadeou o processo de elaboração e divulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para diferentes níveis e modalidades de ensino. Também nesse período, o Conselho Nacional de Educação (CNE) apresentou diretrizes Curriculares Nacionais, com força de lei para as diferentes disciplinas escolares nos dois documentos é ressaltada a importância do papel da educação na formação da cidadania, considerando-se a inserção do estudante no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura. (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 16).

Os PCN da área de matemática para o Ensino Fundamental (PCNEF) e para o Ensino Médio (PCNEM). “Esses documentos destacam a importância da matemática no processo de formação da cidadania, em razão do uso social cada vez maior de conhecimentos científicos e de recursos tecnológicos que todos necessitam dominar”. (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p.17).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) incentivam o professor a trabalhar fazendo uso das tecnologias, fazendo uso da calculadora, como objeto de aprendizagem para trabalhar conforme com os números e operações, por exemplo: capacitar para a resolução de problemas do cotidiano, operação com números inteiros e decimais finitos, operação com frações fazendo cálculos mentais e saber estimar ordem de grandezas de números, usando a calculadora e números em notação científica resolvendo problemas.

Cabe aos professores fazerem uso dos softwares e que os mesmos, saibam manuseá-los para criar planilhas e resolver problemas. Espera que os alunos saibam apreciar esse mundo vasto da tecnologia para desenvolver a suas habilidades capacitando assim para o mercado de trabalho. No final do ensino médio espera que os alunos saiam sabendo resolver problemas prático do cotidiano e que saiba apreciar a matemática para o desenvolvimento vasto da tecnologia e científico.

Farias et al (2016) diz, ainda: Para tanto, a Matemática não deve ser concebida apenas como uma ferramenta para facilitar a resolução de problemas, sejam eles matemáticos, de outras áreas de conhecimento ou do cotidiano. A Matemática deve ser pensada como um campo de conhecimento que poderá ampliar o raciocínio do estudante ao qual tenha acesso, para que não seja perpetuado o mito de que esse universo é acessível a poucos, vistos como pessoas particularmente inteligentes ou talentosas (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 18).

Farias et al (2016) diz, ainda: “Outro aspecto da diversidade que deve ser destacado é de natureza cognitiva, devendo o professor ter como princípio para embasamento de sua prática a compreensão de que cada pessoa tem seu ritmo próprio de aprendizagem, devendo ele ser respeitado em todos os níveis de escolaridade” (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 22).

O professor precisa estar atento às capacidades cognitivas, pois nenhuma turma é homogênea, então nem todos os alunos irão aprender ao mesmo tempo cada aluno tem o tempo certo de aprender determinado conteúdo, portanto o professor tem que acreditar na potencialidade de todos os alunos e não excluir aquele aluno que não conseguiu aprender naquele determinado tempo.

Com isso, o professor tem que buscar compreender cada aluno e sempre está fazendo as aulas mais dinâmicas, tornando assim os alunos mais participativos, desenvolvendo comunicação incentivando os alunos a ser participativos fazendo atividades com alunos em pequenos grupos para que eles possam desenvolver sua criatividade. Preparando assim o aluno para o exercício da cidadania e tornando o aluno pensante.

Farias et al (2016) apresenta que: Na segunda forma de conceber a matemática, o estudante é instigado a observar padrões e entender que eles não estão apenas nos números e equações estudados na escola, mas também em tudo ao nosso redor. Podemos perceber esses padrões e ordem presentes na natureza, na arte, na música, no comércio, nas indústrias, nas construções, na família, ou em objetos do cotidiano (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 24).

A matemática é uma ciência exata, cujos conceitos estão presentes no dia-a-dia sejam da dona de casa ou das grandes indústrias na construção civil, na informática e em diversas áreas do conhecimento. Dessa forma o professor de matemática tem que trabalhar com os alunos de forma a não decorar cálculos, mas levar o aluno a pensar como resolver uns problemas de matemática.

Farias et al (2016) coloca que: O ambiente escolar deve ser favorável ao “fazer Matemática”, encorajando, diariamente, os alunos a “correr riscos” cognitivos, desenvolvendo sua autoconfiança e envolvendo-os na realização das atividades escolares. Aos

poucos, a Matemática vai se tornando um empreendimento vivo e pulsante para os estudantes, ao serem estimulados a falarem mais e compartilharem suas ideias, a registrarem suas opiniões, dificuldade e avanços (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 25).

A sala de aula tem que propiciar um ambiente de pesquisas, onde os alunos sintam-se como um pesquisador fazendo descobertas e resolvendo os problemas matemáticos e o professor auxiliando os alunos e motivando a investigar os conceitos matemáticos e construir o seu próprio conhecimento matemático. Tornando assim uma matemática não somente na teoria mais uma matemática prática e aproximando a matemática dos alunos trabalhando atividades do cotidiano dos alunos, com isso desafiando os alunos a pensar os conceitos matemáticos tornando esse aluno investigativo no saber matemático e os alunos sentindo-se como um verdadeiro matemático.

2.2 Os conceitos Matemáticos No Ensino Fundamental

Farias et al (2016) apresenta: A palavra conceito vem do latim *conceptus*, que significa conceber, imaginar, compreender. De acordo com Abbagnano (*apud* D' AMORE, 2007, p. 193), um conceito é, “em geral, todo procedimento que possibilita a descrição, a classificação e a predição dos objetos conhecíveis”, ou ainda, geração da mente de uma significação geral (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 31).

A ideia de conceitos e sobre o pensamento concreto e abstrato, onde irão reunir peças fundamentais para determinar uma fórmula de como representar determinada teoria e algo como imaginar, conceber determinada opinião sobre um objeto e assim classificar e descrever o mesmo. Segundo Farias, Azevedo e Rego (1991):

Tem-se um estudo aprofundado sobre dois tipos de conceitos: os *espontâneos* e os *científicos*, sendo os primeiros aqueles aprendidos no cotidiano e na experiência, através de uma relação direta entre criança e o objeto, principalmente no período pré-escolar e em situações não escolares. Os conceitos científicos são aqueles elaborados de forma sistemática e intencional, principalmente através do ensino no espaço escolar, envolvendo uma relação “mediada” entre a criança e o objeto (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 32).

De acordo com (VIGOTSKY *et al*, 1998, p. 94): Os conceitos espontâneos se desenvolvem, portanto, de forma ascendentes, ou seja, do concreto para o abstrato, e os conceitos científicos, de forma descendentes, na forma de uma escada de conceitos, “para um nível mais elementar e concreto” (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 32).

Sobre os conceitos espontâneos e científico um diferente do outro enquanto que o espontâneo está ligado ao conceito do cotidiano da criança com o objeto e o científico está relacionado ao que o aluno aprendeu na escola.

Apesar que um depende do outro estão ligados intimamente, pois através do conceitos espontâneo aprendido no cotidiano onde a criança irá realizar atividades concreta e abstrata o aluno lida diretamente com o objeto de estudos onde aprender a coordenação motora quando começar a fazer desenhos e pintar, fazendo continhas nos dedos e fazendo distribuição de brinquedos trabalhando assim o conceito da adição e subtração e muitas vezes fazendo cálculos da divisão, isso tudo o aluno está pensando e construindo o conceito matemático sem saber que está fazendo e através do científico que irá aprimorar esse conhecimento, por isso que o espontâneo e o científico estão ligados um ao outro apesar que antagônicos.

Segundo Gérard Vergnaud (1990) pesquisou sobre a formação de conceitos matemáticos, “afirmando que um conceito seria o resultado de uma terna de elementos: *situações, invariantes e representações*. Uma *situação* é toda atividade, teórica ou prática, realizada pelo sujeito, a partir da qual levanta hipóteses, faz verificações, descobre relações e produz soluções” (VERGNAUD, p. 52).

Farias et al (2016) afirma que: Os *invariantes* correspondem ao significado do conceito, ou seja, aquilo que é comum e relacionado a ele e está presente em todas as situações experimentadas pelo estudante, produzidas com a intenção de promover sua construção. As *representações* de um conceito permitem sua internalização, na forma de definições, equações, sentenças matemáticas, gráficos dentre outras formas de comunicação do pensamento matemático (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 34).

É importante ressaltar que definição e conceitos são elementos matemáticos muito diferentes, embora estreitamente relacionados. Se o estudante efetivamente construir um conceito, ele é, em geral, capaz de defini-lo, exemplificá-lo, identificá-lo em uma situação e usá-lo de forma significativa, mas o fato de saber definir um determinado elemento matemático não significa, necessariamente, que ele tenha construindo seu conceito. Ele pode ter simplesmente memorizado a sentença que descreve suas principais características ou propriedades, sem compreendê-la (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 35).

Gérard Vergnaud (1990) classificou os conceitos matemáticos em *situações, invariantes e representações*. As *situações* onde o aluno irá fazer hipótese e levantar informações acerca do objeto estudando os *invariantes* estar direcionado ao significado dos conceitos, onde o aluno já fez toda verificação e experimento a respeito do objeto e as

representações está direcionado as language NS matemática onde o aluno já irá trabalhar diretamente com os conceitos matemático através de gráficos, e sentenças. Existe uma diferença entre conceitos e definição este tem explicação clara e concisa e aquele significar conceber, imaginar, compreender. O aluno tendo esses três conceitos matemáticos já e capaz de formalizar uma teoria e colocar em prática através de questões formulada pelo aluno.

Contudo, os alunos não têm essa prática porque não conseguem imaginar, criar um conceito e pôr em prática através de questões por que muitas vezes esse aluno somente memorizou o conceito, não conseguindo assim compreender os conceitos com isso não tendo êxito no trabalho realizado.

Segundo Farias et al (2016) dizem que: Apesar do avanço da Matemática em diversas partes do mundo, apenas no século XVII ela passaria a ser pensada como a ciência que estuda o movimento, a mudança e o espaço. Hoje é definida como a ciência dos padrões, sejam eles “reais ou imaginários, visuais ou mentais, estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, utilitários ou recreativos” (DEVLIN, 2010, p. 26), entendidos de modo amplo como as diversas estruturas matemáticas e suas relações lógicas. Assim, diferentes tipos de padrões estariam relacionados a diferentes campos de conhecimento matemáticos (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 36).

Os padrões estudados na matemática, segundo Devlin, ocorrem por toda parte e nos permite enxergar, por serem abstratos, relações entre dois fenômenos que aparentemente nada têm em comum levando-nos a pensar na matemática “como um par de óculos que nos permite ver aquilo que de outro modo nos seria invisível” (DEVLIN, 2010, p. 96). Para esse autor, “a matemática não é algo que diz respeito a números, mais sim à vida. Ela é algo que nasce do mundo que vivemos lida com ideias (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 38).

Durante muitos anos tiveram um conceito de que a matemática era uma disciplina imutáveis, pronto e acabada, conceito esse adquirindo a século quando o professor era detector de todo o saber e o aluno apenas mero receptor desse conhecimento que aprendia a matemática através da memorização, por isso que a matemática é vista pelos alunos como uma disciplina que não beneficiá-lo na vida cotidiana, mas a matemática é uma ciência viva, presente no cotidiano da dona de casa, nas indústrias e no comercio, sem a matemática não poderíamos usufruir das tecnologias modernas. Contudo a matemática não pode ser vista como imutáveis sem função nenhuma mais uma ciência que está sempre se modificando para beneficio das ciências e tecnologias.

2.3 Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática: Contribuições e Limites

Farias *et al.* (2016) apontam que: A publicação dos parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1997, representou um marco na Educação Nacional, uma vez que pouco havia oficialmente, em âmbito nacional, em relação à orientação curricular para as diferentes áreas de conhecimento. Nessa direção, os PCN apresentaram a intenção de fornecer subsídios para a construção de referencial nacional, que orientasse a prática escolar, podendo também servir de parâmetro para as etapas de formação (inicial e continuada) de professores. (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 49).

Farias et al. (2016) esclarecer que: Aqui discutiremos apenas os documentos específico da área de matemática, dirigidos ao ensino fundamental: o que apresenta orientações para o ensino da 1º a 4º Série, publicado em 1997, e o que orientava o ensino da 5º à 8º série de 1998. Os dois documentos se assemelham na parte inicial, diferindo na segunda parte, onde são discutidas as especificidades dos objetivos, conteúdos e orientações metodológicas de cada nível (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 49).

Conforme os parâmetros curriculares nacionais para o ensino de primeira à quarta série. A primeira parte do documento apresenta os princípios norteadores, uma breve trajetória das reformas e o quadro atual de ensino da disciplina. A seguir, faz uma análise das características da área e do papel que ela desempenha no currículo escolar. Também trata das relações entre o saber o aluno e o professor, indica alguns caminhos para “fazer matemática” na sala de aula, destaca os objetivos gerais para o ensino fundamental, apresenta blocos de conteúdos e discute aspectos da avaliação (PCN-BRASIL, 1997, p. 15).

O texto refere-se aos Parâmetros Curriculares Nacionais que indicam como são os objetivos do ensino fundamental e o direcionamento que os docentes devem ter com seus discentes e que os mesmos compreendam a cidadania como participação social e política e qual o papel do professor diante da aprendizagem do aluno. Será que no ensino tradicional o aluno aprende? Onde o professor apresenta o conteúdo na lousa e o aluno copiar e em seguida o professor passar um exercício de fixação.

Essa prática de ensino mostra que o aluno apenas reproduziu mais não tem a certeza que o aluno aprendeu o conteúdo. Portanto os professores de matemática têm que mostrar aos alunos a importância da matemática na vida cotidiana levando assim problemas de matemática da vida cotidiana dos alunos para sala de aulas e incentivar os alunos a desenvolver esses problemas sozinhos, mostrando assim aos alunos a importância que a matemática tem na vida

dos cidadãos, onde tem as aplicações no mundo de trabalho, contudo a matemática tem um papel importante nas outras áreas curriculares.

Farias *et al.* (2016) afirma que: Em sua primeira parte os documentos tecem considerações acerca do conhecimento Matemático, apontando duas grandes questões que indicam a necessidade de uma reorientação curricular da matemática: mudar o estigma desta ciência, apontada como filtro social, e proporcionar um ensino de qualidade no ambiente escolar. Nos PCNs, a matemática é representada como a ciência das relações, como consequência de um processo do qual fazem parte: a imaginação; os exemplos e contraexemplos; as conjecturas; as críticas. Os acertos e também os erros, sendo necessárias novas atitudes do aluno em relação a ela: autoconfiança; perseverança; esforço e valorização do conhecimento elaborado (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 50).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de primeira à quarta série: A abstração matemática revela-se no tratamento de relações quantitativas e de formas espaciais, destacando-as das demais propriedades dos objetos. A matemática move-se quase exclusivamente no campo dos conceitos abstratos e de suas inter-relações para demonstrar suas afirmações o matemático emprega apenas raciocínio e cálculos. (PCN-BRASIL, 1997, p. 23).

Ao planejar suas atividades, o professor deve articular uma forma, visando possibilitar a compreensão mais profunda que o aluno possa atingir a respeito dos conteúdos curriculares da matemática, esses métodos que os professores utilizam fará com que o aluno tenha um domínio no conteúdo, além disso fará uma conexão entre a matemática e as situações cotidianas dos alunos e as outras áreas do conhecimento.

Farias et al. (2016) dizem que: Nos parâmetros os anos de escolaridade do nível fundamental foram distribuídos em ciclo, com os critérios de avaliação sendo apresentados em relação a cada um deles, sendo definidos principalmente o uso de quatro possibilidades metodológicas para o ensino de matemática; as tecnologias e jogos. Especificamente para os anos iniciais do ensino fundamental, as novidades constam nos seguintes pontos: orientações metodológicas sobre os tipos de cálculo—mental, aproximado, exato e escrito; uma discussão sobre os significados das operações de Gerard Vergnaud. (BRASIL, 1997); o destaque à importância dos Números Racionais e a sinalização, de maneira contundente, dos obstáculos epistemológicos que justificam as dificuldades dos alunos na aprendizagem destes conjuntos numéricos (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 51).

Conforme os parâmetros curriculares Nacionais para o Ensino de primeira à quarta série. Pôr o outro lado, também é fato que o acesso a calculadoras, computadores e outros

elementos tecnológicos já é uma realidade para partes significativas da população. (BRASIL, 1997, p. 34).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de primeira a quarta séries para crianças pequenas, os jogos são as ações que elas repetem sistematicamente, mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercícios), isto é, são fontes de significados e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema essa repetição funcional também deve estar presente na atividade escolar, pois é importante no sentido de ajudar a criança a perceber regularidade. (BRASIL, 1997, p. 35).

O aluno ao realizar um cálculo matemático e deparar com um problema que pede aproximado que não seja exato acarretará dificuldade em expressar no papel esses cálculos, não que o aluno não seja capaz de realizar esse cálculo, mas através das tecnologias fazendo uso da calculadora e dos computadores essa aula tornará mais investigativa, pois o aluno irá aprender a fazer usos dessas tecnologias para poder realizar os cálculos matemáticos, e através dos jogos as crianças irão descobrir a lidar com os símbolos e a pensar fazendo comparações com isso os jogos não e somente repetições com suas responsabilidades que exige do discente várias competências como pensar e agir. Por meio dos jogos os discentes, não apenas vivenciam situações que se repetem, mas disso, passam a compreender e a utilizar regras que serão empregados no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Farias et al. (2016): Quanto aos ciclos finais do Ensino Fundamental (3º e 4º, correspondentes ao período do 6º ao 9º Anos, na terminologia atual), os PCNs apresenta a mesma organização do documento os anos iniciais. É explicitado o papel da matemática na vida dos alunos, sendo ela apresentada como instrumento capaz de possibilitar a compreensão do mundo, de motivar, de despertar a curiosidade, o interesse e o espírito investigativo dos discentes na busca do conhecimento e no desenvolvimento da cidadania (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 53).

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de primeira à quarta série Mediante os PCNs: O papel que a matemática desempenha na formação básica do cidadão brasileiro norteia estes parâmetros. Falar em formação básica para a cidadania significa falar da inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, no âmbito da sociedade brasileira. (BRASIL, 1997, p. 25).

Tendo em vista que as crianças já trazem consigo umas experiências vivenciadas no meio ao seu redor, ao chegar na escola se depara com conteúdo que já são conhecidos só que são expostos de uma forma diferente, a partir daí é que entra o trabalho do professor em passar o conteúdo fazendo usos de brincadeiras através de jogos recreativos e que seja atrativa para o

discente e dessa maneira torna suas aulas interessantes e com muito aprendizado. Por outro lado, não é possível definir, de forma única, uma sequência em que conteúdos matemática serão trabalhados nem mesmo o nível de aprofundamento que lhes será dado. Por outro lado, o trabalho a ser desenvolvido não pode ser improvisado, pois há objetivos a serem atingidos. Embora, seja possível e aconselhável que em cada sala de aula sejam percorridos diferentes caminhos, é importante que o professor tenha um objetivo do que quer alcançar com o seu trabalho.

De acordo com Farias et al. (2016): A metodologia proposta como “espinha dorsal” é a resolução de problemas, que permeia a proposta de trabalho com todos os conteúdos também foi mencionado, em diversos momentos, o uso da História da Matemática como proposta metodológica, bem como a utilização dos jogos e o incentivo às novas tecnologias da comunicação (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 53).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de primeira à quarta série Resolução de problemas é um caminho para o ensino de matemática que vem sendo discutido ao longo dos últimos anos. A história da matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de créditos) por problemas vinculados a outras ciências (física, Astronomia), bem como por problemas relacionados a investigações internas a própria matemática (BRASIL, 1997, p. 32).

Os professores podem levar para a sala de aula o novo método de ensino a resolução de problemas e os jogos matemáticos e fazer usos das novas tecnologias que estão surgindo ao seu redor para não ficar ultrapassados é também fundamental estar atentos às novas tecnologias como é o caso dos celulares de novas gerações, computadores, tablets e jogos cada vez mais avançados, logo o professor tem que está inserido nesses avanços digital e educacional como é o caso da resolução de problemas e os jogos nas aulas de matemática passando assim segurança para os alunos.

Farias et al. (2016) afirma orientações curriculares são apresentadas no documento de acordo com cada eixo de conteúdo. O primeiro deles, números e operações, é compreendido pelos campos da aritmética e Álgebra. Na aritmética são discutidos diversos tipos de números (naturais, inteiros, racionais e irracionais) e seus significados. Nesse processo foram apresentadas várias situações didáticas envolvendo os principais conceitos dos conjuntos numéricos. Os alunos são incentivados a usarem diferentes tipos de cálculo (exato, aproximado, mental e escrito) (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 54).

Nesse processo o aluno percebera a existência de diversas categorias numéricas criadas em função de diferentes problemas que a humanidade teve que enfrentar números naturais, números inteiros positivos e negativos, números racionais (com representações fracionárias e decimais) e números irracionais. (BRASIL, 1997, p. 39).

O aluno no dia a dia tem necessidade de fazer cálculos levando essa prática para sala de aula tornando interessante para os alunos quando o mesmo reconhecer e buscar informações tornando assim empolgante para o aluno resolver o problema e fica mais interessante quando esses cálculos tem a necessidade de usar ferramentas como é o caso da calculadora. Então cabe ao professor facilitar isso para os alunos, tendo em vista que existe cálculos que não são exatos como é o caso dos números irracionais, dízimas e cálculos mental e é necessário o uso da ferramenta.

2.4 Os eixos da matemática para o ensino fundamental de 9 anos - 1º ao 5º ano

Com as operações numéricas, os variados procedimentos de cálculo precisam ser incentivados, possibilitando ao aluno um pensamento ‘menos engessado’ e mais autônomo, tanto por meio do cálculo mental e estimado/aproximado quanto do cálculo escrito (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 113-114).

O educador como mediador do processo de ensino e aprendizagem deve proporcionar às educadas diversas maneiras, inúmeras possibilidades de cálculos de modo que os mesmos possam explorar seus pensamentos, criar hipóteses, agir autonomamente, refletir mediante a resolução de cálculos através das operações numéricas.

No eixo Espaço e Forma a aprendizagem dos conceitos terão como ponto de partida o espaço vivido e percebido pelas crianças, tendo inicialmente, o corpo como ponto de referência para, em seguida, compreender o espaço representativo, no qual é possível deslocar-se mentalmente e perceber o espaço sob diferentes pontos de vista (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 115).

Quanto ao estudo de espaço e forma é interessante que o educador proporcione e vivencie com os alunos várias atividades em sala para que os mesmos possam criar, ter esta percepção, a noção de espaço, assim como perceber as diferentes formas dos objetos presentes no ambiente a qual está inserido, seja dentro ou fora da sala de aula. Sugere-se que o aluno vivencie atividades de medição, o que o ajudará não apenas a dar sentido às unidades que utiliza, mas, também a identificar qual é mais adequada, dependendo na natureza da grandeza que está sendo medida (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p.

116).

Faz-se necessário que o professor proporcione um ambiente favorável ao conteúdo, que se está trabalhando, ou seja, como o trabalho é mediante grandezas e medidas, levar o aluno a refletir e trabalhar mediante o contexto ao qual está inserido. Explorar acontecimentos, fatos do dia-a-dia a qual o aluno faz uso das unidades de medidas.

A estatística envolve a coleta, a organização e a interpretação de informações, tendo as tabelas e gráficos como meios de comunicação. Nos dias atuais, interpretar bem estes instrumentos é também estar ‘alfabetizado matematicamente (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 117).

Levar o aluno a pensar, criar hipóteses, refletir mediante determinada informação, é importantíssimo, de fundamental relevância quanto ao estudo de estatística, pois a partir daí é que o educador poderá identificar as dificuldades dos mesmos, assim como os ajudar a compreender melhor, adequando sua prática a situação. O trabalho com tabelas e gráficos permite ao educando explorar e de fato possibilita identificar o quanto de sua compreensão do assunto.

A probabilidade dará a noção de que há acontecimentos definidos pelo acaso e pela incerteza, não sendo possível determinar seus resultados, mas identificar prováveis resultados. O trabalho nos anos iniciais nesse campo envolve a ideia de chance, e pode ser explorada, por exemplo, em situações de jogo (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 118-119).

O trabalho com a probabilidade em turmas iniciais do fundamental é de suma importância, para que os educados possam criar hipóteses, irem à busca de possíveis resultados, pesquisar. Uma das várias maneiras de trabalhar com probabilidade em sala de aula é através de jogos didáticos.

No Ciclo de Alfabetização a Matemática assume a função de instrumentalizar às crianças de ferramentas cognitivas para compreender melhor o mundo e interagir com os seus diversos componentes da realidade, numa perspectiva crítico-reflexiva que favoreça a cidadania (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 120).

Desde o ciclo de alfabetização a matemática apresenta um importante papel na vida social, no dia-a-dia da criança, pois a mesma serve de diversas maneiras como ferramenta de interação social, permitindo aos educados o processo de reflexão, mediante uma situação-problema.

Desenvolver o espírito investigativo, crítico e criativo, no contexto de situações-problema, produzindo registros próprios e buscando diferentes estratégias de solução (BRASIL, 2012, p. 60 apud FARIAS et al. 2016, p. 121).

Pretende-se ao trabalhar matemática em sala de aula, proporcionar aos educados várias estratégias de ensino, de modo que os mesmos desenvolvam seu lado crítico, reflexivo, bem como investigativo mediante o trabalho com situações-problemas, ou seja, os próprios alunos irão criar hipóteses, buscar soluções para os referidos problemas.

2.5 Orientações didáticas e metodológicas para o 1º ano ao 6º ano

O trabalho com a Matemática no 1º ano do Ensino Fundamental deve ser um prolongamento do que é proposto para a Educação Infantil, ou seja, ter como base a descoberta e a experimentação a partir de situações significativas e lúdicas, uma vez que a brincadeira é compreendida como uma linguagem própria para a criança (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 123).

Mediante o trabalho com a matemática no 1º ano do ensino fundamental, o educador deverá promover atividades diversas, a ludicidade em sala de aula, proporcionar inúmeras brincadeiras significativas, que atendam a situação a qual o educando está inserido, de fato a brincadeira é vista como a linguagem inerente a criança.

Antes e ao mesmo tempo em que exploramos os conceitos matemáticos com crianças pequenas, é muito importante que exploremos os processos mentais básicos que são: comparação, correspondência, classificação, inclusão, sequenciação, seriação e conservação. (LORENZATO 2000 apud FARIAS et al., 2016, p. 123) .

No que concerne ao trabalho com os conteúdos matemáticos, se faz necessário que haja uma maior exploração quanto aos mesmos, assim como será interessante que o educador possa explorar sempre que possível as ideias de comparação, sequenciação, classificação, inclusão, entre outros conceitos, mediante o trabalho de conteúdos matemáticos, estabelecendo uma inter-relação.

Ao interagir com os números em um contexto real, a criança irá aos poucos compreender que eles possuem diversos significados, indicando quantidade, medida, código e ordem. Nessa direção, é desmistificada a ideia de uma Matemática sem sentido, ainda muito presente em nossas escolas, nas quais ainda são propostas atividades descontextualizadas de cobrir e copiar números (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 126).

O trabalho com números em sala de aula, em específico em contexto real, ou seja, os utilizando, possibilitará aos educados a percepção e de fato os diferenciar, permitindo estabelecer diferentes sentidos aos mesmos. Por meio de diferentes atividades em sala de aula,

o discente irá estabelecendo significado a cada situação, ampliando assim seu conceito de número.

Utilizar brincadeiras e jogos em aulas de Matemática possibilita abrir um canal para explorar ideias referentes a números de maneira não convencional, podendo-se explorar contagens (de casas, de pontos obtidos, de cestas realizadas, de pulos, de bolas), comparação de quantidades (quem fez mais, menor ou igual pontuação), identificação e escrita de números (em diferentes trilhas, como a amarelinha), percepção de intervalos numéricos, entre outros. Além disso, há também o desenvolvimento de conceitos geométricos, como posição, localização, direção e sentido que são explorados no próprio ato da brincadeira e por meio das representações das atividades por meio de registros variados (desenhos, colagens, montagens) (SMOLE apud FARIAS et al. 2016, p. 128).

É de fundamental importância o trabalho da ludicidade em sala de aula, pois, a brincadeira as diferentes estratégias utilizadas pelo professor possibilitarão aos educados explorar ideias e conceitos dos mais diversificados, sobre números.

“[...] Ser desafiadora é estar permeada de situações que estimulem o raciocínio; o levantamento de hipóteses; o estabelecimento de relações. Ser possível é ter uma estrutura passível de realização pelas crianças (individualmente, em dupla ou em grupos), não sendo tão difíceis a ponto das crianças desistirem de fazê-la. Ou seja, a atividade não deve ser tão fácil, o que significaria apenas fazer um exercício, nem tão difícil a ponto de não se ter condições de executá-la (FARIAS; AZEREDO; RÉGO, 2016, p. 129).

O professor deve propor atividades, estas as mais lúdicas possíveis a ponto de chamar a atenção do aluno, de desafiá-los, instigá-los, levá-los a criar hipóteses a indagar, assim como refletir mediante situações-problemas, possibilitando estabelecer relações, assim como a resolução das mesmas.

No que se refere ao eixo das Grandezas e Medidas, é fundamental que as crianças reconheçam as diferentes grandezas por meio da experimentação inicial de situações de medição com instrumentos não convencionais, como palitos e cordões de tamanhos variados, assim como partes do corpo: o pé, o palmo e o passo. É também importante que as crianças entendam que é possível comparar quantidades sem que se façam medidas: posso saber qual lápis é maior, comparando dois, sem saber quantos centímetros mede cada um (FARIAS; AZEREDO; RÉGO, 2016, p. 135).

O interessante em trabalhar o sistema de grandezas e medidas em turmas de 2º ano, é possibilitar às discentes inúmeras ferramentas do dia-a-dia, instrumentos e objetos em sala, o

próprio corpo para estabelecer relação entre os mesmos, diferenciando-os quanto a sua forma, capacidade, tamanho, assim como em relação ao tempo e espaço, etc.

Quanto à aprendizagem dos algoritmos (procedimentos de cálculos), ressaltamos que ela deve ter como base a compreensão, considerando-se a estrutura do sistema de Numeração Decimal, a composição numérica e as propriedades das operações aritméticas. Embora não descartemos os exercícios específicos de cálculos, para fixação de procedimentos, eles devem ser propostos sempre em um contexto de preferência aliados à resolução de problemas e à investigação matemática (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p.139).

No que diz respeito ao trabalho com números e operações, de início trata-se de um processo gradativo, no qual os educados irão aprendendo pouco a pouco, mediante a relação que os mesmos estabelecem em situações diárias em sala de aula, ou fora dela. O professor pode promover material concreto e ambiente prazeroso, não descartando os exercícios, mas possibilitando uma didática, na qual o aluno possa explorar os seus conhecimentos prévios mediante o conteúdo em estudo, bem como levantar hipóteses, indagar diante da situação-problema abordada em sala.

No eixo do Espaço e Forma, alguns aspectos podem ser mais explorados nesses anos: em relação ao espaço, pode ser ampliado trabalho com vistas (superior, frontal e lateral) por meio da exploração de outros espaços, como a escola, a praça, entre outros; nas figuras planas, amplia-se o trabalho com a simetria e a composição e decomposição de figuras, usando-se quebra-cabeças geométricos, como Tangram, ou malhas quadriculadas e exploram-se as características das formas planas-círculos, quadrados, retângulos, triângulos, trapézios. (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 145).

Quanto ao trabalho de espaço e forma, assim como grandezas e medidas em turmas do 3º ano torna-se mais complexo que nos anos anteriores, porém se faz necessário que o educador trabalhe com materiais concretos, utilizando ferramentas, instrumentos do dia-a-dia para explorar em sala, ou até mesmo o espaço da sala ou fora dela, deixando o ambiente familiar para os alunos, dando-lhes mais referências, talvez até mesmo mais segurança, quanto a formarem o conceito do conteúdo em estudo. O educador pode fazer uso de inúmeros jogos didáticos, tornando a aula significativa e atrativa.

Os significados das operações do campo multiplicativo (comparação, razão, área e combinatória) poderão ser mais explorados, bem como a ampliação conceitual do algoritmo formal, sendo potencializado com a utilização da tabuada e da calculadora (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 148).

Mais complexo que nos anos anteriores, os alunos terão maior contato e compreensão mediante o sistema de operações como todo, podendo estabelecer significado quanto às operações, explorando o uso de tabuadas e calculadoras, ou seja, há a presença de mais elementos a serem analisados e explorados.

A experiência de pesquisar essas medidas dará às crianças não a possibilidade de ampliar seu conhecimento matemático, mas fará com que o compreenda como produto cultural, facilitando as conexões com os sistemas convencionais, problematizando-o (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 155).

No que diz respeito ao trabalho com os eixos espaço e forma, grandezas e medidas entre outros, o professor pode fazer uso da sala de aula, bem como ampliar este ciclo de modo que os alunos possam criar uma relação com o ambiente ao qual estão inseridos, levando-os a outros ambientes, estes diferentes no qual os mesmos possam investigar pesquisar, indagar, observar e de fato, formar um conceito mediante o conteúdo em estudo.

Assim sendo, no 5º Ano tem uma função importante de aprofundar alguns aspectos já trabalhados em anos anteriores, como a compreensão dos números naturais (sistema de numeração, composição, operações) e apresentar novos conceitos, envolvendo números racionais (equivalência, ordem e operações), assim como a porcentagem e a relação entre as frações e os números decimais (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p. 156).

Os educados do 5º ano terão acesso a informações bem mais complexas que o ano anterior, terá um conceito mais firme quanto às operações, sistema de numeração, fração entre outros assuntos. E o professor pode trabalhar de forma diversificada, utilizando o ambiente da sala de aula, alguns espaços da escola, bem como ir além, ou seja, explorar outros ambientes. Levando os educados a refletirem, mediante o trabalho com situações problemas.

[...] durante o 5º Ano, as Expressões Numéricas serão apresentadas pela primeira vez às crianças e, como outros conteúdos, devem estar aliados à resolução de problemas [...] (FARIAS; AZEREDO; RÊGO, 2016, p.158).

Os discentes na turma de 5º ano irão entrar em contato com as expressões numéricas e é de suma importância que o educador trabalhe junto a eles com resolução de problemas, de forma a tornarem seres críticos e reflexivos, mediante situações do dia-a-dia.

Por fim, no 6º ano pode-se verificar o nível de compreensão dos mesmos com relação ao tema fração ou as expressões numéricas. Os estudantes devem estar conscientes que podem representar geometricamente uma fração, identificar uma fração em figuras geométricas, fazer leituras, identificar o inteiro, partes e todo. A complexidade do conceito e do ensino de frações, no qual observaram aspectos como o fato do aluno não compreender o princípio da invariância

(conservação de quantidades) e não dispor de um pensamento reversível que lhe permita perceber que a soma das partes é igual ao todo inicial que as originou. A dificuldade com a linguagem e a notação típica de frações. O paralelo que as crianças traçam sobre os números inteiros e as frações, acreditando que a representação simbólica nada mais é que dois números inteiros, um sobre o outro.

CAPÍTULO 3 - PESQUISA EM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: CAMINHOS, AVANÇOS E NOVAS PERSPECTIVAS

3.1 A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas

Ocorre que, mais recentemente, também o conceito de avaliação começou a ser repensado nos ambientes de ensino. A partir da compreensão da necessidade de adotar os princípios da avaliação contínua e formativa, esta passou a ser incorporada mais ao desenvolvimento dos processos e menos ao julgamento dos resultados obtidos com esses processos. No ensino-aprendizagem a avaliação é um componente extremamente importante (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 80).

Acontece que, a avaliação é importantíssima mediante o processo de ensino-aprendizagem, pois a mesma deve ser realizada de forma contínua e gradativa, de maneira a validar a qualidade e não a quantidade do processo ensino-aprendizagem.

Ao considerar o ensino-aprendizagem-avaliação, isto é, ao ter em mente um trabalho em que estes três elementos ocorrem simultaneamente, pretende-se que, enquanto o professor ensina, o aluno, como um participante ativo, aprenda, e que a avaliação se realize por ambos. O aluno analisa seus próprios métodos e soluções obtidas para os problemas, visando sempre à construção de conhecimento. Essa forma de trabalho do aluno é consequência de seu pensar matemático, levando-o a elaborar justificativas e a dar sentido ao que faz. De outro lado, o professor avalia o que está ocorrendo e os resultados do processo, com vistas a reorientar as práticas de sala de aula, quando necessário (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81).

Mediante o processo ensino-aprendizagem-avaliação, o aluno é um ser ativo e não passivo, ou seja, o mesmo é construtor do seu próprio conhecimento, já o professor exerce a função de mediador deste processo, visando melhorias, adequações em sua prática quando necessário.

O professor precisa preparar, ou escolher, problemas apropriados ao conteúdo ou ao conceito que pretende construir. Precisa deixar de ser o centro das atividades, passando para os alunos a maior responsabilidade pela aprendizagem que pretendem atingir. Os alunos, por sua vez, devem entender e assumir essa responsabilidade. Esse ato exige de ambos, portanto, mudanças de atitude e postura, o que, nem sempre, é fácil conseguir (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 82).

Faz-se necessário que através de determinadas atividades em sala de aula, mediante resoluções de problemas, o professor possa adequá-las de acordo com o conteúdo e precisamente deixar claro aos alunos que ele não é o único detentor do conhecimento e que os educados são seres reflexivos, capazes de construir seu próprio conhecimento.

“Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011 p. 82).

De fato, um trabalho didático e que vem a gerar uma aprendizagem significativa, prazerosa e recíproca é gratificante para o corpo docente, possibilitando ao mesmo a cada dia aprimorar mais e mais sua prática educativa.

“Dessa forma, o ensino-aprendizagem de um tópico matemático começa com um problema que expressa aspectos-chave desse tópico, e técnicas matemáticas devem ser desenvolvidas na busca de respostas razoáveis ao problema dado. A avaliação do crescimento dos alunos é feita continuamente, durante a resolução do problema” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2009 apud ONUCHIC, ALLEVATO, 2011, p.85).

Com essa nova metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação, mediante a resolução e problemas o educador não deve desconsiderar de forma alguma, os conhecimentos prévios dos alunos, pois é a partir dos mesmos que os educados irão estabelecer sentido e formalizá-lo mediante o conteúdo em estudo, assim como o professor poderá de forma contínua e gradativa avaliá-los durante todo o processo.

A tarefa de Filosofia da Educação Matemática é manter vivo o movimento de ação/reflexão/ação nas atividades realizadas e atualizadas em Educação Matemática, sejam elas de ensino e de aprendizagem, que ocorrem no âmbito escolar, sejam as que ocorrem no mundo-vida, cotidianamente, ou mesmo as concernentes às políticas públicas da Educação, além de outras atividades aqui não mencionadas, mas que cabem no que chamamos de Educação Matemática ou a ela se referem (BICUDO 2010, p.23 apud ONUCHIC; ALLEVATO,2011, p. 85).

O processo de ensino-aprendizagem-avaliação, mediante resolução de problemas, vai além de uma didática, de uma estratégia de ensino, pois o mesmo permite que não só o educador, mas também o educando, reflita mediante a construção de conhecimento. Esse processo vem possibilitar ao educador filosofar sobre sua prática diária em sala de aula, assim como questionar a mesma, se exercida corretamente ou não e adequá-la quando necessária.

A pesquisa teve como objetivo verificar se a Metodologia de Ensino Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas constitui-se num bom caminho alternativo para a construção de conceitos e conteúdos trigonométricos por alunos do Ensino Médio. Percebeu-se que houve um aumento na motivação, tanto da professora, em ensinar, quanto dos alunos, em aprender. Também, foi possível observar os alunos relacionarem suas atividades com tópicos já trabalhados anteriormente, reforçando

fortemente a relevância desse trabalho (ONUCHIC, ALLEVATO, 2011, p. 92-93).

Diante o trabalho com resoluções de problemas em sala de aula, mediante o conteúdo de trigonometria, houve um avanço quanto à autoestima de ambas as partes, tanto do educador quanto dos educados, pois ambos aprendem, evoluem mediante tal processo, bem como é notório a inter-relação que os alunos devem fazer com conteúdo já estudados, ou seja, a capacidade de percepção dos mesmos.

“As experiências, em pesquisas com alunos e atividades de formação de professores em que esta forma de trabalho tem sido utilizada, têm favorecido significativos avanços na compreensão de conceitos e conteúdos matemáticos e no aprimoramento da prática docente pelo professor” (ONUCHIC, ALLEVATO, 2011, p. 95).

A metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação, atrelada a resoluções de problemas, vem avançando significativamente, ou seja, é uma estratégia, uma metodologia de ensino que vem dando resultados satisfatórios mediante a prática docente em sala de aula.

3.2 Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas

Nesse período, ou seja, mediante o século XX, o ensino de matemática era visto como um processo de repetição, no qual o educando para mostrar que sabia que tinha aprendido determinado conteúdo, deveria memorizar o mesmo. Para ser mais claro, o aluno decorava o conteúdo passado pelo professor, repetindo-o através do famoso teste.

“Hoje, a tendência é caracterizar esse trabalho considerando os estudantes como participantes ativos, os problemas como instrumentos precisos e bem definidos e a atividade na resolução de problemas como uma coordenação complexa simultânea de vários níveis de atividade.” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 203). Atualmente o trabalho com resoluções de problemas é visto como uma estratégia de ensino e aprendizagem inovadora, na qual o aluno é um ser ativo, capaz de construir seu próprio conhecimento.

Resolução de problemas envolve aplicar a matemática ao mundo real, atender a teoria e a prática de ciências atuais e emergentes e resolver questões que ampliam as fronteiras das próprias ciências matemáticas. Não se deveria interpretar esta recomendação entendendo a matemática a ser ensinada somente em função da matemática necessária para se resolver um dado problema, num dado momento. Uma unidade estrutural e as inter-relações do todo não deveriam ser sacrificadas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 204).

O trabalho com resolução de problemas, mediante o estudo de matemática em sala de aula, permite aos educados aplicar a mesma, ou seja, a matemática em situações do dia-a-dia.

É importante ter a visão de que compreender deve ser o principal objetivo do ensino, apoiados na crença de que o aprendizado de matemática, pelos alunos, é mais forte quando é autogerado do que quando lhes é imposto por um professor ou por um livro-texto. Quando os professores ensinam matemática através da resolução de problemas, eles estão dando a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão. À medida que a compreensão dos alunos se torna mais profunda e mais rica, sua habilidade em usar matemática para resolver problemas aumenta consideravelmente (ONUChIC, ALLEVATO, 2011, p. 208).

O processo de ensino e aprendizagem da matemática através da resolução de problemas torna-se significativo quando o professor faz uso desta técnica em sala de aula, assim como, o aluno por meio desta torna-se capaz de refletir, indagar, criar hipóteses mediante questões problemas, ou seja, é um ser autônomo, capaz de construir seu próprio conhecimento.

Construtivismo e teorias de processamento de informação são as teorias mais usadas para se tirar implicações sobre o modo de pensar dos alunos. Estas teorias incorporam a ideia de que os estudantes não são recipientes vazios a serem preenchidos com pedaços não relacionados de informação, mas que, antes, devem ser vistos como seres pensantes capazes de interpretar e de se lembrar de fatos baseados em seu conhecimento e em suas experiências passadas. (ONUChIC, ALLEVATO, 2011, p. 210).

3.3 Resolução de problemas nas aulas de matemática

Os estudantes deveriam ter oportunidades frequentes para formular, tentar e solucionar problemas desafiadores que requerem uma quantidade significativa de esforço e deveriam, então, ser encorajados a refletir sobre seus conhecimentos. Assim, solucionar problemas não significa apenas resolvê-los, mas aplicar sobre eles uma reflexão que estimule seu modo de pensar, sua curiosidade e seus conhecimentos (ONUChIC, ALLEVATO, 2011, p. 302 - 303).

A resolução de problemas como método de ensino, deve proporcionar aos educados a oportunidade de refletir mediante determinado conteúdo, é claro de modo que o mesmo possa estabelecer relação com seus conhecimentos prévios de maneira não apenas a solucionar ou resolver o determinado problema, mas estabelecer sentido sobre ele “O surgimento de situações inesperadas é uma constante e o professor deve estar preparado para enfrentá-las.” (ONUChIC, ALLEVATO, 2011, p. 304).

O trabalho com resoluções de problemas como estratégia de ensino pode ser fator preocupante para o educador, uma vez que o aluno será capaz de indagá-lo, questioná-lo, encurralá-lo, mediante tal situação, daí a importância do professor está preparado, está sempre informado de forma a sobressair de toda e qualquer situação.

As frações trazem muitos problemas que são extremamente desafiadores para os estudantes e excelentes contextos para que os professores desenvolvam, com compreensão, conceitos, princípios e procedimentos matemáticos. (ONUCHIC, ALLEVATO, 2011, p. 305).

Um jogo didático com resolução de problemas e frações pode surtir bastante efeito, quanto à construção de conhecimento pelo aluno, pois estes problemas o instiga e o mesmo precisará de conhecimentos prévios, bem como de outros assuntos matemáticos, de modo a fazer uma interação entre eles, mediante a resolução de problemas, envolvendo frações.

É fundamental o trabalho colaborativo na resolução de um problema. Lembrar que aprender é, muitas vezes, um processo colaborativo. E também lembrar que a resolução, em grupos, de problemas do dia a dia tem um índice de acerto muito superior às tentativas individuais. Progredir em direção a um objetivo é possível por meio de esforços combinados de muitas pessoas. Os estudantes precisam experimentar esse processo colaborativo e deve-se dar a eles oportunidades de aprender uns com os outros. (ONUCHIC, ALLEVATO, 2011, p. 308).

Mediante o processo de ensino e aprendizagem de matemática em específico, o trabalho com resoluções de problemas, uma ferramenta importante que o educador pode proporcionar aos mesmos, visto que seu papel vai muito além do de professor (orientador, mediador, colaborador), é o trabalho em grupo, que tem muito a contribuir para o desenvolvimento dos educados.

4. CAPÍTULO – METODOLOGIA

Já que existem vários métodos de pesquisa, este trabalho é de cunho qualitativo. Segundo Oliveira (2014), uma pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como um acontecimento detalhado de um preciso fato, objeto, grupo de pessoas e fenômenos da realidade. Para essa autora, tal procedimento

busca informações fidedignas para que possa ser explicado com profundidade o significado e as características de cada contexto em que está constatado o objeto de pesquisa. Sendo assim, Goldenberg (2004) diz que o pesquisador deve apresentar de forma clara os elementos que foram determinantes na pesquisa. Assim, o pesquisador pode tirar suas próprias conclusões e como esses podem contribuir em outros grupos e situações. Desse modo, o pesquisador precisa ser sincero durante toda a pesquisa, principalmente em seus relatos. Dessa forma, relatarei como fiz a aplicação de uma atividade envolvendo frações e resolução de problemas.

4.1 A Natureza da Pesquisa

A pesquisa foi realizada na Escola Amaro Lafayette, Localizada em Sertânia- PE, o que me motivou em realizar-se a pesquisa, a saber quais as dificuldades dos alunos em frente aos problemas de frações se está direcionado a interpretar as questões e colocar em prática os cálculos ou se está relacionado as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão). Os alunos ao interpretarem e desenvolverem os cálculos de frações irão desenvolver em um raciocínio para em séries posteriores, resolver problemas de proporção, razão e porcentagem, em que as frações abrangem todos esses conhecimentos.

De início pesquisei alguns problemas envolvendo frações onde estes envolviam as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão). Como meu trabalho está direcionado ao ensino de frações do 6º Ano do Ensino Fundamental II através da resolução de problemas, apliquei as questões sempre incentivando os alunos a auxiliar os conhecimentos prévios e acompanhando-os nas dificuldades que surgiam, sempre indagando e questionando-os sobre os resultados encontrados por eles. Então passando assim toda a responsabilidade em resolver as questões para os alunos e deixando os alunos bem à vontade para expressar suas descobertas o qual foi verificando tanto o conhecimento prévio como também conhecimento do cotidiano. O estudo das frações abre uma porta de conhecimento na vida dos alunos, tornando-os assim criativos e críticos no saber matemático. Os alunos tendo um conhecimento em resolver as questões de frações envolvendo as operações abre caminhos para trabalhar questões que envolvem razão, proporção e porcentagem o qual as frações abrangem todo esse conhecimento.

4.2 Possíveis Perguntas

Qual é a condição das coisas? Ou o que acontecerá ao ensinar fração através da resolução de problemas?

O que fazer? E como fazer?

4.3 Objetivo geral

Verificar qual é a contribuição da metodologia de Ensino-AprendizagemAvaliação de Matemática através da resolução de problemas para a disciplina matemática do 6º ano do ensino fundamental II, partindo de atividades sobre frações.

4.4 Objetivo Específicos

- Reconhecer o Numerador e Denominador da fração.
- Identificar através de problemas de frações suas aplicabilidades nos problemas do cotidiano.
- Focalizar o conhecimento das quatro operações (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão).

5 CAPÍTULO - APLICAÇÃO DO PROJETO

A pesquisa foi realizada na Escola Amaro Lafayette, localizada no município de Sertânia- PE. Em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, no mês de dezembro 2017, participando desta pesquisa 19 alunos com faixa etária de 12 a 14 anos. A pesquisa foi realizada com teste contendo 10 problemas de Frações envolvendo às quatro operações Aritméticas

5.1 Aplicação do Projeto

De início apliquei os problemas geradores que continham 10 problemas de frações envolvendo as quatro operações (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão). Foi pedido aos alunos que fizessem a leitura individual e em seguida a ministrante da atividade realizou a leitura das questões. A turma composta por 19 alunos, à atividade foi realizada em grupos, formando assim oito grupos com dupla e um com trio. A Atividade foi gratificante, pois cada grupo ficou concentrado e respondendo as questões conforme foi solicitado pela ministrante. À medida que os alunos respondiam as questões, a ministrante como professora estagiária observava e analisava o comportamento dos alunos e incentiva os mesmos a pensar e sempre indagava os alunos sobre as respostas que eles encontravam.

Terminando, todos os educandos em responder suas atividades, foi pedido que cada componente do grupo fosse a lousa demonstrar como chegou à resposta correta. Se todos chegaram ao mesmo processo ou se teve algum processo diferente. Em seguida a orientadora do processo de resolução de problemas, conduzia os alunos a pensar como chegou a tal resolução fazendo perguntas e questionado a respeito dos cálculos que os alunos realizaram. Com isso foram convidados todos os estudantes para participar e esclarecer suas dúvidas. E incentivados de forma ativa e efetiva todos os alunos.

Com a maioria dos problemas respondidos, foi verificado que os estudantes tinham bastante dificuldade em interpretação e compreender os enunciados dos problemas o que dificultou montar o problema. Causando dificuldade na resolução dos mesmos, alguns que conseguiram montar o problema apresentaram dificuldades no mmc (Mínimo Múltiplo Comum), dificuldade em realizar as quatro operações (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão). Não conseguiram identificar se os problemas de frações a serem montados resolveria através da adição, subtração ou multiplicação. Alguns alunos tiveram bom êxito na realização da atividade, conseguindo assim um bom desempenho, pois tinha um conhecimento de frações e sabiam dominar bem as quatro operações. Não apresentou dificuldades na realização do trabalho.

ATIVIDADE REALIZADA EM SALA DE AULA ENVOLVENDO RESOLUÇÃO
DE

PROBLEMAS

ESCOLA AMARO LAFAYETTE

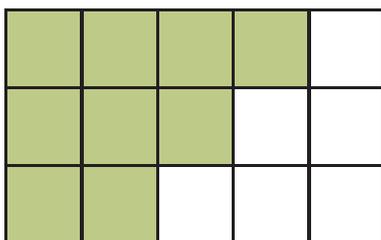
DISCIPLINA: MATEMÁTICA

ANO DE ESCOLARIDADE: 5º SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

ATIVIDADE: PROBLEMAS ENVOLVENDO FRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO, ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO E DIVISÃO.

1- Jô, Pat e Cris resolveram fazer um piquenique e combinaram levar sanduiches para o almoço. Jô levou 3 sanduiches, Pat levou 2 e Cris se esqueceu do combinado e não levou nenhum, assim, resolveram repartir os sanduiches que tinham levado igualmente entre as três, mas cobram de Cris R\$5.00 por sua parte que parte dos R\$5.00 recebeu Jô? E Pat?

2- Observe a figura ao lado e responda as questões.



FONTE: NUNES (2009)

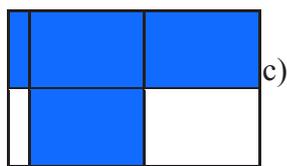
- a. Em quantas partes foi dividida essa figura?
 - a. Cada parte representa que fração dessa figura?
 - b. Foram coloridas quantas partes?
 - c. Que fração representa a parte colorida da figura?
 - d. Que fração representa a parte não colorida da figura?
 - e. Que fração representa a unidade (figura toda)?
- 3- Escreva a fração que representa a parte colorida de azul de cada uma das figuras?



a.



b)



FONTE: NUNES (2009)

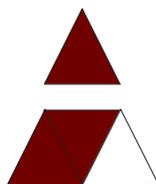
4- Pedro tem 56 anos e seu filho tem $\frac{3}{8}$ de sua idade. Qual é a idade do filho de Pedro?

5- Um time de futsal disputou 36 partidas em um campeonato e perdeu apenas $\frac{1}{9}$ dessas partidas. Quantas partidas esse time venceu nesse campeonato?

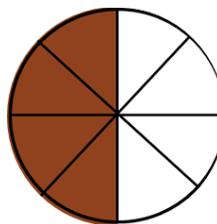
6- Luís já percorreu $\frac{1}{5}$ de uma distância. Quanto ele ainda tem de percorrer para completar $\frac{2}{3}$ da distância.

7- Mario fez $\frac{1}{4}$ da sua tarefa de manhã e $\frac{2}{5}$ à tarde que fração da tarefa ela já fez?

8- Observe os desenhos e escreva em uma adição e uma multiplicação correspondente à parte de marrom.

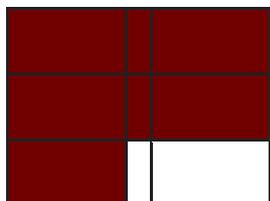


a)

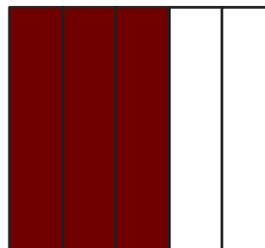


b)

c)



d)



FONTE: NUNES (2009)

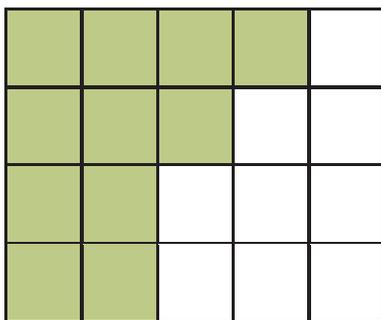
- 9- A terceira parte de um numero adicionado a seus $\frac{3}{5}$ é igual a 28. Calcule a metade desse número.
- 10- A soma de dois números é 850, um vale $\frac{12}{5}$ do outro. Quais são eles?

5.2 Análise da Pesquisa

A análise foi baseada no desempenho de cada aluno, fazendo assim, um estudo em relação ao total de acertos e erros e como os alunos encaram o novo método de Ensino com a resolução de problemas e quais foram as dificuldades enfrentadas ao longo da atividade proposta. Logo, portanto através dos resultados pôde-se constatar algumas dificuldades dos alunos, em frente aos conceitos de frações, ao qual será relatado. Na aplicação dos problemas de frações que envolvia multiplicação os alunos não tiveram dificuldade na multiplicação, os mesmos apresentaram dificuldade não sabendo identificar qual procedimento utilizava para resolver os cálculos, se resolveria através da adição, subtração ou multiplicação. Os problemas de frações que envolvia adição e subtração os alunos tiveram dificuldade em realizar o mmc (Mínimo Múltiplo Comum) não tendo Domínio por parte da Divisão. Uma das dificuldades apresentadas pelos alunos foi à leitura e interpretação de textos tornando assim, dificultoso a resolução de problemas.

Os estudantes que participaram da atividade apresentaram dificuldade para desenvolver o raciocínio de fração, contudo alguns grupos apresentaram respostas inadequadas do ponto de vista da fração, não tendo assim uma percepção em relação aos conceitos de frações. Não foram todos os grupos que apresentaram baixo desempenho em demonstrar por meio da fração os desenhos ilustrados. Com isso, serão apresentados alguns resultados de alguns grupos.

- 2- Observe a figura ao lado e responda as questões.

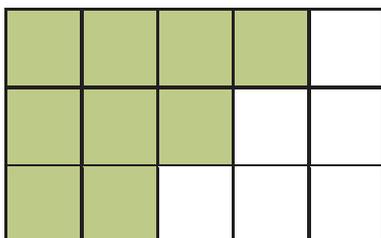


FONTE: NUNES (2009)

- Em quantas partes foi dividida essa figura? R/ $\frac{9}{6}$
- Cada parte representa que fração dessa figura? R/ não soube responder.
- Foram coloridas quantas partes? R/ 9
- Que fração representa a parte colorida da figura? R/ $\frac{9}{6}$
- Que fração representa a parte não colorida da figura? R/ não soube responder
- Que fração representa a unidade (figura toda)? R/ $\frac{15}{15}$

Em outros grupos foi verificado que os alunos demonstraram corretamente em forma de frações deixando claro que tinha conhecimento em representar os desenhos em forma de frações e com resposta o grupo conseguiram. Descrever o problema proposto assim e para ilustrar apresento um resultado de um grupo

2- Observe a figura ao lado e responda as questões.



FONTE: NUNES (2009)

- Em quantas partes foi dividida essa figura? R/ 15 partes
- Cada parte representa que fração dessa figura? R/ $\frac{1}{15}$
- Foram coloridas quantas partes? R/ 9
- Que fração representa a parte colorida da figura? R/ $\frac{9}{15}$
- Que fração representa a parte não colorida da figura? R/ $\frac{6}{15}$
- Que fração representa a unidade (figura toda)? R/ $\frac{15}{15}$

Esta resposta da figura ilustrada mostra que esse grupo tem conhecimento de frações e que sabe demonstrar frações por meio de desenhos.

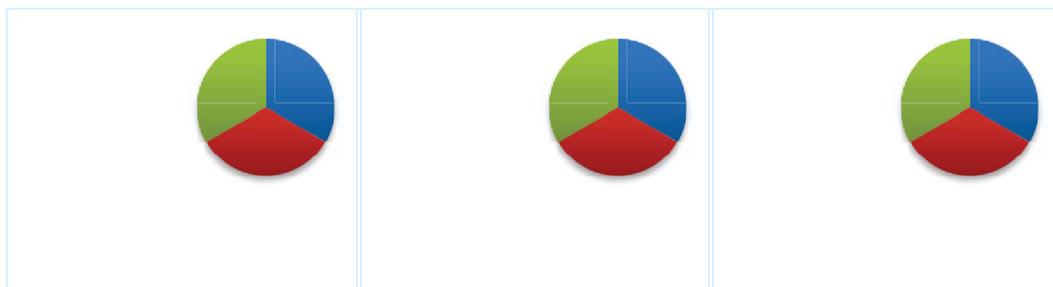
1. A 1ª Questão, cujo enunciado é: Jô, Pat e Cris resolveram fazer um piquenique e combinaram levar sanduíches para o almoço. Jô levou 3 sanduíches, Pat levou 2 e Cris se esqueceu do combinado e não levou nenhum, assim, resolveram repartir os sanduíches que tinham levado igualmente entre as três, mas cobram de Cris R\$

5.00 por sua parte que parte dos R\$ 5.00 recebeu Jô ? E Pat ?

Ao analisar as respostas dos alunos a respeito desta questão esperava que os alunos respondessem que Jô como levou mais sanduíches iria receber R\$ 3,00 reais e Pat como levou somente dois sanduíches iria receber menos recebendo R\$ 2,00 reais, foi constatado que os alunos não resolveram assim; alguns grupos fizeram distribuição iguais para cada uma.

Os estudantes constataram que cada uma iria receber R\$ 2,50 levando assim em erros. Logo para a resolução do problema os sanduíches de cada uma iriam ser dividido em três partes iguais cabendo a cada uma ganhar uma parte; contando assim o total de parte de cada uma e dividindo pelo total de dinheiro que Cris levou e colocando a fração inteira dos R\$ 5,00 Reais e fazendo a subtração de fração levando assim que Jô receberia R\$ 4,00 e Pat receberia R\$ 1,00 desse valor de R\$ 5,00, então será ilustrado o problema proposto:

Jô



FONTE: NUNES (2009)

Cris



FONTE: NUNES (2009)

Então foi analisando que os alunos não tiveram essa percepção de dividir cada sanduiches em partes iguais e contar cada parte que cada uma iria receber, é uma questão que envolver aritmética e divisão de fração o que acarreta a necessidade maiores dos estudos sobre o ensino operação e divisão de frações.

A 9ª Questão, cujo enunciado e a terceira parte de um número adicionado a seus $\frac{3}{5}$ é igual 28. Calcule a metade desse número.

É um problema que envolve incógnita e os alunos tiveram dificuldade em resolver o problema, pois não tinha conhecimento de encontrar um número desconhecido e não tinha o domínio para compreender e interpretar a questão que dificultou a resolução do problema; assim não tendo êxito por parte dos grupos na resolução das questões.

Após ter feito o relato da atividade, apresento as considerações preliminares.

Ao entregar as questões de frações aos alunos e durante atividade foram surgindo dúvidas por parte dos alunos para resolver as questões. Então percebi a importância do professor trabalhar conceitos de frações não somente com teorias e regras fazendo com que os alunos memorizem e tornando as aulas cansativas, mas apresentar questões do ensino frações através do cotidiano dos educandos, através de questões relacionadas do dia a dia dos alunos tornar uma aulas atrativas e cheias de descobertas.

O professor tem que ser criativo ao ensinar os conceitos de frações buscando assim metodologias para que os alunos sintam o prazer em aprender frações e que o ensino da fração e não memorização mais aprender a pensar como resolver os problemas e saber interpretar as questões. A pesquisa foi realizada na Escola Amaro Lafayette localizada no município de Sertânia-PE. Em uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental, no mês de dezembro 2017. Participaram desta pesquisa 19 alunos com faixa etária de 12 a 14 anos.

A pesquisa foi efetuada com teste contendo 10 problemas de frações envolvendo as quatro operações aritmética.

A escolha do tema deu-se mais por interesse em descobrir quais as dificuldades dos alunos em frente aos problemas de frações se é na parte teórica e definições ou nas interpretações sobre desenvolver as quatro operações aritmética em que as frações exigem dos alunos. E vê a reação dos educandos enfrente a resolução de problemas onde o professor passar a ser orientador e mediador do processo. Onde observei e orientei os alunos a pensar e incentivei os alunos nas trocas de ideias em grupos.

E os alunos não questionaram a respeito do novo método de ensino através da resolução de problemas. Simplesmente tentarão responder as questões e sempre que surgia dúvidas a respeito das questões os alunos perguntavam como poderia resolver tal questão então incentivei a lê o problema e interpretar as questões. Em seguida os estudantes montavam os cálculos.

Então, percebi a importância da resolução de problemas, pois o aluno se tornar pesquisador e investigador do processo através dos seus conhecimentos prévios e do cotidiano. Em seguida convidei os alunos a participar na lousa a demonstrar como chegou a tal resolução. Incentivando a participação de todos irem até a lousa expressar como obteve-se a resolução dos problemas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi através da pesquisa de campo que se pôde desenvolver a criatividade para trabalhar problemas através da resolução de problemas, onde foi aliado a teoria a prática, onde foi vivenciado esse novo método de ensino, onde os alunos eliminaram barreiras de associar o ensino de frações com problemas práticos do cotidiano, levando assim uma reflexão sobre a resolução de problemas e apontando os desafios que os alunos enfrentaram nesse novo método conduzirão os alunos a ser investigativos, pesquisadores, fazendo novas descobertas no saber matemático.

De acordo com Van de walle (2001) diz, ainda: “Que ensinar matemática através da resolução de problemas não significa simplesmente, apresentar um problema, sentar-se e esperar que uma mágica aconteça. O professor é responsável pela criação e manutenção de um ambiente matemático motivador e estimulante em que aula deve transcorrer. ” (VAN DE WALLE (2001) apud ONUCHIC,ALLEVATO, p.221).

Durante a intervenção realizada por meio das atividades foi verificado que a dificuldade que os alunos apresentaram na resolução de problemas pelo fato de não compreenderem e interpretarem o enunciado das questões.

Contudo, fazendo uma reflexão sobre a resolução de problemas enquanto metodologia contribui de forma importante para a aprendizagem dos alunos, pois os leva, por exemplo, no estudo das frações a compreender regras práticas das operações aritmética, os alunos irão desenvolver o hábito da leitura e através da leitura, irão desenvolver as habilidades em resolver quaisquer problemas matemáticos.

Portanto, a resolução de problemas é significativa no contexto educacional, pois irá desenvolver um espírito investigativo tornando o aluno crítico para atuar na sociedade que está inserido. Logo, a resolução de problemas tem que ser trabalhada como metodologia tanto no ensino fundamental, médio e superior.

Durante a intervenção foi observado que o processo de ensinar e aprender os conteúdos matemáticos, é fantástico, é algo maravilhoso e cheio de idas e vindas e um processo de dúvidas, acertos e erros, pois não é algo que esperamos que saia do jeito que planeja, pois na prática nem sempre os resultados são os esperados. Então, pôde-se notar que o sucesso e insucesso dos alunos vai depender do trabalho do professor. Portanto, o professor tem que ser um matemático que saiba bem matemática, que procure sempre estar atualizado, fazendo buscar da ciência incansavelmente e aperfeiçoando na prática de ensino para ter aulas bem-sucedidas, com aprendizagem e descobertas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEREDO, Maria Alves de; FARIAS, Severina Andréa Dantas de; RÊGO, Rogéria Gaudêncio do. *Matemática no ensino fundamental: Considerações teóricas e metodológicas*. João Pessoa: Editora Universidade da UFPB, 2016.

ALLEVATO, Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. *Pesquisa em Resolução de Problemas: Caminhos, avanços e novas perspectivas*. Rio Claro (SP): Bolema, 2011.

BOZANINI, LC, and Bassoi, TS. *Os Professores e o ensino de frações no 2º Ciclo do ensino fundamental*. In: BRANDT, CF and MORETTI, MT, orgs. *Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educative* [online]. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, PP. 145-159.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática/Secretaria de Educação Fundamental* – Brasília. MEC/SEF, 1997. BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática/Secretaria de Educação Fundamental* – Brasília. MEC/SEF, 1998.

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

MIGUEL, Antônio; GARNICA, Antônio Vicente Marafioti; IGLIORI, Sônia Barbosa Camargo & D'AMBROSIO, Ubiratan. *A educação Matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização*. Rio de Janeiro. Rev. Bras. Educ. [online]. N. 27, set/out/nov/dez. 2004.

NUNES, Terezinha [et al]. *Educação Matemática. 1: números e operações numéricas*. 2ª Ed. – São Paulo: Cortez, 2009.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. *Ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de problemas*. ICMSC-USP- São Carlos – SP- UNESP – Rio Claro – SP.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa, ALLEVATO, Norma Suely Gomes. *Novas reflexões sobre o ensino – aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas*. ICMSC-USP – São Carlos – SP- UNESP – Rio Claro – SP.

ROMANATTO, Mauro Carlos. *Resolução de problemas nas aulas de matemática*. *Revista eletrônica de Educação*. São Carlos, SP: UFSCAR, V.6, nº. 1, 2012. Disponível em: <https://citacoes.in/autores/paulofreire/>. Acesso em 25 de Jan, 2018.

ANEXO I

ALGUMAS ATIVIDADES REALIZADAS PELOS ALUNOS

ESCOLA AMARO LAFAYETTE

DISCIPLINA: MATEMÁTICA

ANO DE ESCOLARIDADE: 6º ANO

ATIVIDADE: PROBLEMAS ENVOLVENDO FRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO, ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO E DIVISÃO.

1. Jô , Pat e Cris resolveram fazer um piquenique e combinaram levar sanduiches para o almoço. Jô levou 3 sanduiches , Pat levou 2 e Cris se esqueceu do combinado e não levou nenhum . assim , resolveram repartir os sanduiches que tinham levado igualmente entre as três, mas cobram de Cris R\$ 5.00 por sua parte que parte dos R\$ 5.00 recebeu Jô ? e Pat ?

$$\frac{9}{3} - \frac{5}{3} = \frac{9-5}{3} = \frac{4}{3} \text{ euros}$$

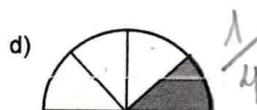
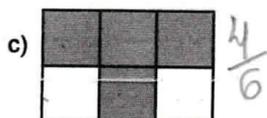
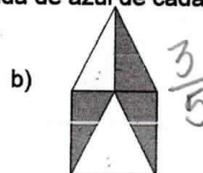
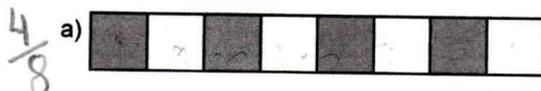
$$\frac{6}{3} - \frac{5}{3} = \frac{1}{3} \quad \begin{matrix} \text{Jô} = \text{R\$} 4,00 \\ \text{Pat} = \text{R\$} 1,00 \end{matrix}$$

2. Observe a figura ao lado e responda as questões.



- a. Em quantas partes foi dividida essa figura? *15 partes*
 b. Cada parte representa que fração dessa figura? *$\frac{1}{15}$*
 c. Foram coloridas quantas partes? *9 partes*
 d. Que fração representa a parte colorida da figura? *$\frac{9}{15}$*
 e. Que fração representa a parte não colorida da figura? *$\frac{6}{15}$*
 f. Que fração representa a unidade (figura toda)? *$\frac{15}{15}$*

3. Escreva a fração que representa a parte colorida de azul de cada uma das figuras?



4. Pedro tem 56 anos e seu filho tem $\frac{3}{8}$ de sua idade. Qual é a idade do filho de Pedro? *21 anos*

$$\begin{array}{r} 56 \\ \times \frac{3}{8} \\ \hline 168 \\ 168 \\ \hline 168 \end{array}$$

5. Um time de futsal disputou 36 partidas em um campeonato e perdeu apenas $\frac{1}{9}$ dessas partidas. Quantas partidas esse time venceu nesse campeonato? *4 partidas*

$$\frac{36}{9} = 4$$

6. Luís já percorreu $\frac{1}{5}$ de uma distância. Quanto ele ainda tem de percorrer para completar $\frac{2}{3}$ da distância. *$\frac{4}{15}$*

$$\frac{1}{5} - \frac{2}{3} = \frac{3-10}{15} = -\frac{7}{15}$$

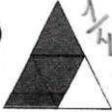
$$\begin{array}{r} 53 \\ 51 \\ \hline 2 \\ 11 \\ \hline 15 \end{array}$$

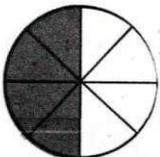
7. Mario fez $\frac{1}{4}$ da sua tarefa de manhã e $\frac{2}{5}$ à tarde que fração da tarefa ela já fez? *$\frac{13}{20}$*

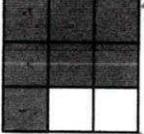
$$\frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{5+8}{20} = \frac{13}{20}$$

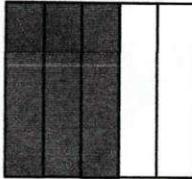
$$\begin{array}{r} 45 \\ 25 \\ \hline 15 \\ 11 \\ \hline 20 \end{array}$$

8. Observe os desenhos e escreva em uma adição e uma multiplicação correspondente à parte de marrom.

a)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$
 $3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

b)  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8}$
 $4 \cdot \frac{1}{8} = \frac{4}{8}$

c)  $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{7}{9}$
 $7 \cdot \frac{1}{9} = \frac{7}{9}$

d)  $\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$
 $3 \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$

$$\frac{600}{25} = 24$$

$$\frac{300015}{600}$$

9. A terceira parte de um numero adicionado a seus $\frac{3}{5}$ é igual a 28. Calcule a metade desse numero. *$x = \frac{14}{15}$*

$$\frac{1}{3}x + \frac{3}{5} = 28 \Rightarrow \frac{1}{3}x = 28 - \frac{3}{5} = \frac{140-3}{5} = \frac{137}{5}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ 15 \\ \hline 11 \\ 11 \\ \hline 15 \end{array}$$

10. A soma de dois números é 850, um vale $\frac{12}{5}$ do outro. Quais são eles?

$$\begin{array}{l} X + Y = 850 \\ X = \frac{12}{5}Y \\ X = \frac{12}{5} \cdot 250 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \frac{12Y}{5} + Y = 850 \\ 12Y + 5Y = 4250 \\ 17Y = 4250 \\ Y = \frac{4250}{17} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} Y = \frac{4250}{17} \\ 17Y = 4250 \\ Y = \frac{4250}{17} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34250 \\ -34 \\ \hline 085 \\ (100) \end{array}$$

Atividade matemática envolvendo frações.

ESCOLA AMARO LAFAYETTE

DISCIPLINA: MATEMÁTICA

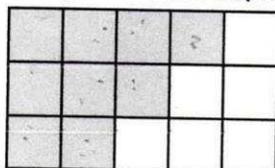
ANO DE ESCOLARIDADE: 6º ANO^A

ATIVIDADE: PROBLEMAS ENVOLVENDO FRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO, ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO E DIVISÃO.

1. Jô, Pat e Cris resolveram fazer um piquenique e combinaram levar sanduiches para o almoço. Jô levou 3 sanduiches, Pat levou 2 e Cris se esqueceu do combinado e não levou nenhum. Assim, resolveram repartir os sanduiches que tinham levado igualmente entre as três, mas cobram de Cris R\$ 5.00 por sua parte que parte dos R\$ 5.00 recebeu Jô e Pat? *1,3 20*

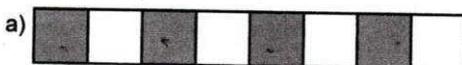
$$\begin{array}{r} 5.00 \\ 5.00 \\ \hline 10.00 \\ 13.20 \end{array}$$

2. Observe a figura ao lado e responda as questões.

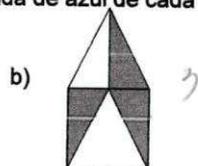


- a. Em quantas partes foi dividida essa figura? *15*
 b. Cada parte representa que fração dessa figura? *1/6*
 c. Foram coloridas quantas partes? *9*
 d. Que fração representa a parte colorida da figura? *9/15*
 e. Que fração representa a parte não colorida da figura? *6/15*
 f. Que fração representa a unidade (figura toda)? *15/15*

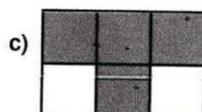
3. Escreva a fração que representa a parte colorida de azul de cada uma das figuras?



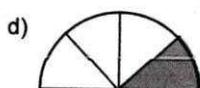
4



3



4

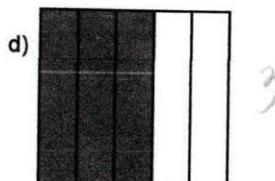
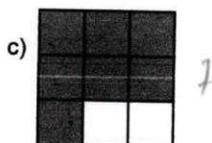
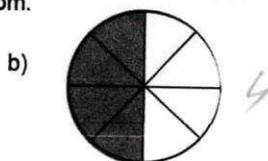
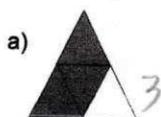


1

4. Pedro tem 56 anos e seu filho tem $\frac{3}{8}$ de sua idade. Qual é a idade do filho de Pedro? *38*
5. Um time de futsal disputou 36 partidas em um campeonato e perdeu apenas $\frac{1}{9}$ dessas partidas. Quantas partidas esse time venceu nesse campeonato? *15*
6. Luís já percorreu $\frac{1}{5}$ de uma distância. Quanto ele ainda tem de percorrer para completar $\frac{2}{3}$ da distância. *18*

7. Mario fez $\frac{1}{4}$ da sua tarefa de manhã e $\frac{2}{5}$ à tarde que fração da tarefa ela já fez? *110*

8. Observe os desenhos e escreva em uma adição e uma multiplicação correspondente à parte de marrom.



9. A terceira parte de um numero adicionado a seus $\frac{3}{5}$ é igual a 28. Calcule a metade desse numero. *36*

10. A soma de dois números é 850, um vale $\frac{12}{5}$ do outro. Quais são eles? *17*

ESCOLA AMARO LAFAYETTE

DISCIPLINA: MATEMÁTICA

ANO DE ESCOLARIDADE: 6º ANO *Nomary Wilson Marques - 14*

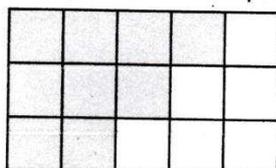
ATIVIDADE: PROBLEMAS ENVOLVENDO FRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO, ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO E DIVISÃO.

1. Jô, Pat e Cris resolveram fazer um piquenique e combinaram levar sanduiches para o almoço. Jô levou 3 sanduiches, Pat levou 2 e Cris se esqueceu do combinado e não levou nenhum. Assim, resolveram repartir os sanduiches que tinham levado igualmente entre as três, mas cobram de Cris R\$ 5.00 por sua parte que parte dos R\$ 5.00 recebeu Jô e Pat?

$$\frac{9}{3} - \frac{5}{3} = \frac{9-5}{3} = \frac{4}{3} \rightarrow \text{Cris}$$

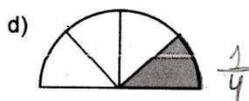
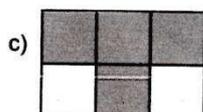
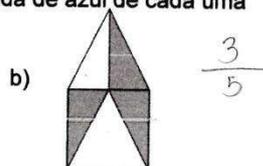
Jô R\$ 4,00 Pat R\$ 4,00

2. Observe a figura ao lado e responda as questões.



- a. Em quantas partes foi dividida essa figura? *15 partes*
 b. Cada parte representa que fração dessa figura? $\frac{1}{15}$
 c. Foram coloridas quantas partes? *9 partes*
 d. Que fração representa a parte colorida da figura? $\frac{9}{15}$
 e. Que fração representa a parte não colorida da figura? $\frac{6}{15}$
 f. Que fração representa a unidade (figura toda)? $\frac{15}{15}$

3. Escreva a fração que representa a parte colorida de azul de cada uma das figuras?



$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 56 \\ \hline 168 \\ 280 \\ \hline 3168 \end{array} \quad \begin{array}{r} 168 \overline{) 8} \\ 08 \quad 21 \\ \hline (10) \end{array} \quad \begin{array}{r} 36 \overline{) 9} \\ 10 \quad 4 \end{array}$$

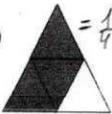
4. Pedro tem 56 anos e seu filho tem $\frac{3}{8}$ de sua idade. Qual é a idade do filho de Pedro? *21 anos*

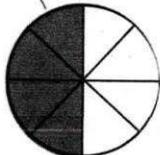
5. Um time de futsal disputou 36 partidas em um campeonato e perdeu apenas $\frac{1}{9}$ dessas partidas. Quantas partidas esse time venceu nesse campeonato? *4 partidas $\frac{1}{9} \cdot 36 = 4$*

6. Luís já percorreu $\frac{1}{5}$ de uma distância. Quanto ele ainda tem de percorrer para completar $\frac{2}{3}$ da distância. *$\frac{1}{5} - \frac{2}{3} = \frac{10-3}{15} = \frac{7}{15}$*

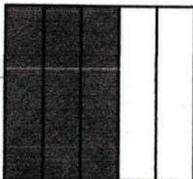
7. Mario fez $\frac{1}{4}$ da sua tarefa de manhã e $\frac{2}{5}$ à tarde que fração da tarefa ela já fez? *$\frac{1}{4} + \frac{2}{5} = \frac{5+8}{20} = \frac{13}{20}$*

8. Observe os desenhos e escreva em uma adição e uma multiplicação correspondente à parte de marrom.

a)  $= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$
 $3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

b)  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8}$
 $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$
 $\frac{1}{8} \cdot 4 = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

c)  $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{6}{9}$
 $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{6}{9}$
 $\frac{1}{9} \cdot 6 = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

d)  $\frac{3}{5} + \frac{3}{5} + \frac{3}{5} + \frac{3}{5} + \frac{3}{5} = \frac{15}{5}$
 $\frac{3}{5} \cdot 5 = \frac{15}{5} = 3$

9. A terceira parte de um número adicionado a seus $\frac{3}{5}$ é igual a 28. Calcule a metade desse número. $\frac{1}{3}x + \frac{3}{5}x = 28$

10. A soma de dois números é 850, um vale $\frac{12}{5}$ do outro. Quais são eles?

$$\begin{array}{r} x + y = 850 \\ x = \frac{12}{5}y \\ \hline \frac{12y}{5} + y = 850 \\ \frac{12y + 5y}{5} = \frac{4250}{5} \\ \hline 12y + 5y = 4250 \end{array}$$

ANEXO II

FOTOS DOS ALUNOS REALIZANDO AS ATIVIDADES

