

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Larisse de Oliveira Sales

**A Resolução de Problemas na Perspectiva dos Alunos do
6º Ano Envolvendo as Operações Fundamentais com
Números Naturais**

Rio Tinto – PB
2017

Larisse de Oliveira Sales

**A Resolução de Problemas na Perspectiva dos Alunos do
6º Ano Envolvendo as Operações Fundamentais com
Números Naturais**

Trabalho monográfico apresentado a
Coordenação do Curso de Licenciatura
em Matemática como requisito parcial
para obtenção do título de licenciado em
Matemática.

Orientadora: Profa. Ma. Alissá Mariane
Garcia Grymuza.

S163r Sales, Larisse de Oliveira.

A resolução de problemas na perspectiva dos alunos do 6º ano envolvendo as operações fundamentais com números naturais. / Larisse de Oliveira Sales. – Rio Tinto: [s.n.], 2017.

51 f. : il.-

*Orientador (a): Profa. Msc. Alissá Mariane Garcia Grymuza.
Monografia (Graduação) – UFPB/CCAЕ.*

1. Matemática - ensino e aprendizagem. 2. Números naturais - matemática. 3. Matemática - ensino fundamental.

UFPB/BS-CCAЕ

CDU:

59(043.2)

Larisse de Oliveira Sales

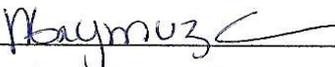
**A Resolução de Problemas na Perspectiva dos Alunos do
6º Ano Envolvendo as Operações Fundamentais com
Números Naturais**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof.^a Ma. Alissá Mariane Garcia Grymuza

Aprovado em: 31 / 05 / 2017

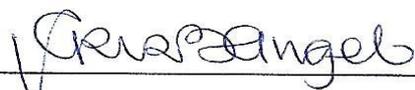
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Ma. Alissá Mariane Garcia Grymuza (Orientadora) – UFPB/DCX



Prof.^a Dra. Graciana Ferreira Dias – UFPB/DCX



Prof.^a Dra. Cristiane Borges Angelo – UFPB/DCX

Dedico este trabalho primeiramente a Deus senhor de todas as conquistas da minha vida. Dedico também a meu esposo Flávio e minha família em especial minha mãe, meu pai pelo incentivo, sem esquecer também todos os mestres professores que de alguma forma contribuíram para minha aprendizagem. Agradeço aos pilares de minha educação, Deus, família e professores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por tudo e principalmente pela vida. Obrigada!

Agradeço a Jesus nosso irmão e primeiro educador com os seus exemplos. Obrigada!

Agradeço à minha família, pois sempre me incentivou a estudar, e por acreditar que um dia chegaria onde estou chegando. Meu eterno agradecimento a minha mãe e ao meu pai, que em vida me deram a melhor educação possível. À minha irmã Ana Glaucia que foi minha segunda mãe, na qual sempre foi um exemplo de força e coragem, pessoas que acompanham meu crescimento do plano espiritual. Obrigada!

Agradeço aos meus irmãos Ednaldo, Erinaldo e Eduardo, às minhas cunhadas Aline e Mirian, e as minhas sobrinhas Mariana, Lívia, Laísa e Júlia, e aos meus sobrinhos Arthur e Lucas. Obrigada!

Agradeço ao meu esposo Flávio pela paciência e incentivo, por nunca ter me deixado desistir nas inúmeras vezes em que tentei, pois é um exemplo de esforço e coragem, é uma grande felicidade e realização tê-lo como meu companheiro. Agradecer também à minha sogra e sogro, pois me tratam como uma filha, e a minha cunhada também. Obrigada!

Agradeço a todas as pessoas que fazem parte da minha vida, as que trabalham comigo e ao meus alunos, assim como todos os meus colegas de Universidade, como Cassiana, um exemplo de inspiração e determinação, pois algumas posso chamar de amigas. Obrigada!

Agradeço aos meus professores que me inspiraram sempre, alguns como exemplo de vida a ser seguido profissionalmente outros um exemplo de como não quero para a minha como professora. Obrigada!

E um agradecimento muito especial à minha orientadora, professora Alissá, pois é um exemplo de ser humano e profissional, sendo muito cativante e inteligente, que sempre me motivou e incentivou me fazendo enxergar onde nem eu imaginava olhar. Obrigada por tudo!

Não temas, eu venci o mundo!

Jesus Cristo

RESUMO

O presente trabalho tem como finalidade mostrar a Resolução de Problemas como uma abordagem metodológica quando apresentada juntamente com as operações fundamentais, para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública no município de Itapororoca - PB. Este estudo teve o objetivo de analisar a forma como os alunos solucionam situações-problema, bem como, a visão do professor em relação a essa abordagem, como didática para o ensino e aprendizagem do aluno. Na fundamentação teórica trazemos a discussão acerca da Resolução de Problemas utilizando como respaldo em Dante (2009), Rêgo e Paiva (2010), Pozo e Encheverría (1998) e PCN (1998) entre outros. A pesquisa trata-se, em relação aos objetivos, de exploratória, e quanto à coleta de dados é um estudo de caso, no qual os dados foram selecionados através de questionário aplicados ao professor e de seis situações problemas para os alunos. Foram submetidos dezoito alunos, para que pudessem resolver seis situações problemas, da maneira como eles estivessem interpretando, e ao final de cada questão responder qual opinião acerca da questão, se havia achado o grau de facilidade ou dificuldade. Após essa ação foi realizada uma análise cruzando os dados com as respostas dos alunos juntamente com a classificação. Com o resultado das análises percebe-se que falta nos alunos uma interpretação maior, de nossa língua, assim como maior estímulo ao pensamento matemático. Já o professor por está em formação encontra-se em fase de adaptação com os alunos recém-chegados ao 6º ano.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Resolução de Problemas. Classificação de Problemas.

ABSTRACT

The present work aims to show Problem Solving as a methodological approach when presented together with the fundamental operations, for the students of the 6th grade of Elementary School, of a public school in the municipality of Itapororoca - PB. This study aimed to analyze how students solve problem situations, as well as the teacher's view regarding this approach, as didactic for teaching and learning of the student. In the theoretical fundamental we bring the discussion about Problem Solving using Dante (2009), Rêgo and Paiva (2010), Pozo and Encheverría (1998) and PCN (1998) and others. The research deals with the exploratory objectives, and the data collection is a case study, in which the data were selected through a questionnaire applied to the teacher and six situations problems for the students. Eighteen students were submitted so that they could solve six problem situations, in the way they were interpreting, and at the end of each question to answer their opinion about the question, if it had found the degree of ease or difficulty. After this action was performed an analysis by crossing the data with the students' answers together with the classification. With the result of the analysis it is observe that students lack a greater interpretation of our language, as well as greater stimulation to mathematical thinking. Already the teacher for is in formation is in the phase of adaptation with the newcomers to the 6th grade.

Keywords: Mathematics Teaching. Problem Solving. Classification of Problems.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	APRESENTAÇÃO DO TEMA	12
1.2	PROBLEMÁTICA E JUSTIFICATIVA	12
1.3	OBJETIVOS	14
1.3.1	Objetivo Geral	14
1.3.2	Objetivos Específicos	14
1.4	O PERCURSO METODOLÓGICO	15
1.5	APRESENTAÇÃO DESTE TRABALHO	16
2	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	17
2.1	O QUE É PROBLEMA?	17
2.2	UM BREVE OLHAR HISTÓRICO NO BRASIL PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	20
2.3	DANTE E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	22
3	AS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS NOS DOCUMENTOS OFICIAIS	25
3.1	AS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS NOS PCN	25
3.2	NÚMEROS E OPERAÇÕES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ...	27
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1	A PERCEPÇÃO DO PROFESSOR	29
4.2	O DESEMPENHO DOS ALUNOS DO 6º ANO QUANTO À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	30
4.2.1	Analisando a situação-problema da Questão 01.....	31
4.2.2	Analisando a situação-problema da Questão 02	32
4.2.3	Analisando a situação-problema da Questão 03	33
4.2.4	Analisando a situação-problema da Questão 04	34
4.2.5	Analisando a situação-problema da Questão 05	35
4.2.6	Analisando a situação-problema da Questão 06	36
4.3	ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS DAS QUESTÕES.....	36

CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICES	
APÊNDICE A – Carta de autorização da escola	44
APÊNDICE B – Termo de consentimento do professor	45
APÊNDICE C – Questionário aplicado ao professor	47
APÊNDICE D – Situações-problema aplicadas aos alunos	49

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho surge com a necessidade de investigação à cerca do tema Resolução de Problemas no 6^a ano, na perspectiva do professor e do aluno da referida série. Uma vez que é percebido que embora esse tema seja sugestão em diversos documentos referentes ao ensino, ainda se nota certa resistência por parte dos professores e por parte dos alunos, pois em alguns casos possuem a ideia de que Problemas em matemática são apenas exercícios de treino ou fixação de um algoritmo.

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

Ao tratar da Resolução de Problemas, logo pensamos em Matemática, mas nos equivocamos ao pensar assim, pois solucionar problemas faz parte de nossas vidas e do nosso cotidiano. Sendo comum a todas as pessoas, a resolução de problemas vai além da Matemática, pois sua prática ajuda no desenvolvimento cognitivo do aluno.

A Resolução de Problemas atualmente está passando por alguns estudos, causando muito interesse no meio educacional. Dessa maneira não podemos deixar de destacar o ensino através da Resolução de Problemas, que é o fio condutor do Ensino da Matemática, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998).

Logo, resolver problemas está, de certa forma, presente em nossas vidas, portanto como educadores devemos tentar abordar essa resolução da melhor maneira levando sempre o aluno à um raciocínio lógico e traçando uma estratégia para que o aluno saiba conduzir uma melhor solução. (RÊGO; PAIVA. 2010)

1.2 PROBLEMÁTICA E JUSTIFICATIVA

A Resolução de Problemas possui uma característica em relação à sua abordagem como metodologia de ensino, tentando buscar no aluno o seu censo de solucionar algo que o desafie ou uma situação da qual ainda não havia vivenciado, que não possui uma fórmula pronta, logo motivando o aluno à buscar um meio para

sua possível solução. Essa atitude é de fundamental importância para a construção do conhecimento do aluno, principalmente em sala de aula.

Para os documentos oficiais no Brasil, em específico os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental – PCN (Brasil, 1998) destacam-se entre os objetivos da Matemática interrogar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, empregando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, a seleção de procedimentos, além da verificação da adequação destes. Assim, constata-se a importância dada a resolução de problemas não apenas para a própria Matemática, mas também para as outras áreas de conhecimento (BRASIL, 1998).

Através da Resolução de Problemas, como proposta metodológica, podemos trabalhar conteúdos de Matemática, e até de outras disciplinas, de uma forma contextualizada independente do bloco de conteúdos, ou seja, é possível articular, Tratamento da Informação juntamente com Números e Operações, Espaço e Forma e Grandezas e Medidas.

Com a crescente pesquisa no Brasil, a Resolução de Problemas toma força com os PCN. Através desses documentos percebemos alguns norteadores para a sua abordagem em sala de aula, para retirar, ou pelo menos amenizar o mito do problema com reprodução mecânica de conceitos e técnicas, sem apresentar uma reflexão acerca do problema. Assim, por meio da Resolução de Problemas, percebe-se que o aluno amplia o seu olhar para determinar situações problemas na matemática e em alguns pontos de sua vida, pois “resolver problemas” faz parte de nossas vidas. (BRASIL, 1998).

Ainda nesse mesmo tema, podemos tomar a situação problema como um ponto de partida para o desenvolvimento do pensamento matemático, através de aproximações de conceitos já conhecidos, com questionamentos e testando possibilidades para possíveis soluções.

No que se refere à abordagem com situações-problema, o trabalho com as operações fundamentais torna-se imprescindível, uma vez que as mesmas são importantes por estarem muito presentes em nosso cotidiano, de uma simples brincadeira até as compras e vendas que efetuamos durante o dia. (BRASIL, 1998).

Assim, adição, subtração, multiplicação e divisão, demonstrada de uma forma mais contextualizada e próxima da realidade vivida pelos alunos, faz com que estes percebam a matemática mais próxima e de uma forma mais clara ligada ao seu dia a

dia. Desse modo, a Resolução de Problemas pode ser uma metodologia de muita valia para o ensino-aprendizagem do professor e aluno. E também percebendo que os problemas fazem parte de nossas vidas e que necessitam de atenção para a solução. (DANTE, 2012a, p. 34)

Com base no que foi exposto, questiona-se: *Como está sendo trabalhada a Resolução de problemas em sala de aula? Quais as dificuldades dos alunos quando resolvem problemas?*

Através desses questionamentos percebe-se a importância deste estudo, o qual se justifica por ser um tema muito discutido entre os professores de Matemática da Educação Básica, pois como nos falam os documentos oficiais, o educador deve trabalhar em sua sala de aula de uma forma contextualizada e de forma interligada com as demais disciplinas de forma didática.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar o desempenho de alunos do 6º sobre a Resolução de Problemas, envolvendo as operações fundamentais com números naturais.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para a realização do objetivo geral delineamos os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar um estudo teórico sobre a Resolução de Problemas.
- Identificar como alunos do 6º ano resolvem problemas ligados ao conteúdo das operações fundamentais com números naturais.
- Observar a percepção do professor quanto a Resolução de Problemas verificando seu entendimento acerca da Resolução Problemas.

1.4 O PERCUSSO METODOLÓGICO

O estudo tem como objetivo identificar as dificuldades encontradas pelos alunos no 6º ano do Ensino Fundamental sobre a Resolução de Problemas em sala de aula para os alunos. O centro de ensino escolhido foi uma escola pública, no primeiro semestre de 2017, localizada no Município de Itapororoca.

Dessa forma, quanto aos objetivos trata-se de uma pesquisa exploratória, pois essa modalidade de pesquisa visa um maior entendimento do problema, e também nos propicia o levantamento de algumas hipóteses, com isso fazendo com que o seu planejamento de pesquisa se torne flexível no desenvolvimento de sua pesquisa (GIL, 2007).

E quanto à coleta de dados é um estudo de caso, pois é um estudo para investigar as dificuldades dos alunos do 6º ano a respeito da metodologia de Resolução de Problemas, através de um detalhamento com questionários (GIL, 2007, p. 54).

O estudo de caso é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências biomédicas e sociais. Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados. (GIL, 2007, p. 54).

No decorrer da pesquisa dividimos o estudo de caso em duas etapas, um primeiro momento com uma entrevista direcionada ao professor de matemática da escola pública escolhida, localizada no município de Itapororoca – PB; já na segunda etapa um questionário com seis problemas selecionados um para cada tipo de acordo com a classificação de Dante (2009), para os alunos do 6º ano do professor entrevistado na mesma escola.

A análise dos dados coletados se deu da seguinte maneira, inicialmente abordamos as características do professor entrevistado, com o propósito de averiguar seu trabalho quanto à resolução de problemas em sala de aula. Em seguida, averiguamos o desempenho dos alunos quanto à resolução dos problemas propostos, para isso categorizamos os resultados dos mesmos nos seguintes pontos:

- ✓ Se entendeu o problema e realizou corretamente;

- ✓ Não entendeu o problema, mas realizou uma solução;
- ✓ Não entendeu e não realizou a solução.

Por fim, analisamos esses resultados com base no referencial teórico.

1.5 A ESTRUTURA DO PRESENTE TRABALHO

O presente trabalho está disposto em quatro capítulos, no primeiro temos uma curta explicação acerca do tema, seguido dos objetivos, explicando a metodologia usada, com a trajetória da pesquisa perpassando os pontos abordados no item anterior, assim como os instrumentos e os critérios de análise.

O segundo tópico contém a discussão teórica sobre o ensino de Matemático com o uso da Resolução de Problemas, partindo do início da definição de Problemas, apresentando um breve percurso histórico, e tendo como fundamentação a teoria de Luiz Roberto Dante, tendo como ponto chave em nossa pesquisa.

No terceiro tópico, especificamos nossa discussão para a Resolução de Problemas, vinculando o conteúdo das operações fundamentais, com o olhar nas orientações dos PCN.

No quarto Tópico apresentamos e discutimos os resultados da pesquisa, considerando o referencial teórico que adotamos. Em seguida trazemos nossas Considerações Finais sobre a pesquisa.

2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

2.1 O QUE É PROBLEMA?

Para iniciarmos a discussão falaremos de um tema no qual não compete unicamente à matemática, mas está presente em nossas vidas de uma forma geral. Que é o “Problema” segundo o dicionário Michaelis (2017) traz uma variação de significados para o termo Problema:

- Tendo como uma das definições, campo que necessite de uma solução que exige uma busca de conhecimento ou estudo;
- Quando se fala em algo que gera questionamentos ou debate para chegar á uma solução;
- Contratempo que necessita de impulso para determinar uma solução;
- Em um Momento de dúvida ou indecisão;
- Circunstância, pessoa ou coisa que gera desconforto;
- Anomalia orgânica ou psíquica que atrapalha o equilíbrio de uma pessoa;
- E por fim na matemática temos como indagação que se busca a solução para uma ou mais termos desconhecidos, chamados de incógnitas.

Como nota-se o termo “Problema”, não compete somente à matemática. No entanto, para a discussão tomaremos como partida algo desafiador para a matemática tornando assim um ponto para a investigação e solução.

Possuindo sinônimos de proposição, enigma entre outros. Nos significados a palavra quer denominar uma situação na qual não possui uma solução clara e evidente, necessitando assim de um raciocínio ou estudo para chegar à uma solução. (DANTE, 2009)

Do ponto inicial como o “Problema”, uma palavra tão comum e presente nos dia a dia de todos, pois temos uma ideia intuitiva. A sua Resolução, interpretação e caminhos para chegar a uma solução é que varia, na perspectiva de alguns olhares distintos, pois cada ser perceberá e entenderá de maneiras diferentes o mesmo problema.

Echeverría e Pozo (1998, p. 19) falam que, “[...] quando um aluno ou qualquer pessoa enfrenta uma tarefa do tipo que denominamos problema, precisa colocar em

ação uma ampla série de habilidades e conhecimentos. Essas habilidades e conhecimentos podem variar, e de fato, variam”. Assim cada pessoa que lê o problema o interpreta de uma forma, de acordo com suas habilidades.

Outro aspecto a ser considerado é a diferença entre como os problemas são abordados nos livros didáticos que são conhecidos como “textos em matemática”, pois esses problemas são conhecidos como convencionais e muito usados em livros tradicionais. Eles aparecem muitas vezes como “exercícios de aplicação, de fixação de técnicas ou regras”. Esses exemplos, muitas vezes, deixam o aluno em um comodismo e com certa falta de estímulo no pensar, por falta de um contexto que ele se perceba inserido (DINIZ, 2001).

Para Dante, “os alunos podem melhorar a leitura e interpretação de textos lendo, em jornais e revistas, notícias que contenham dados numéricos” (DANTE, 2012b, p. 21). Também podem formular problemas com informações em que os alunos podem buscar em uma pesquisa na qual eles usem no dia a dia, realizando uma pesquisa de forma mais contextualizada, e com aplicação para os alunos.

Desse ponto em diante trataremos da Resolução de Problemas e suas variações, uma vez que existem diferentes tipos de problemas e maneiras diversas de chegar a uma solução, dependendo da interpretação ou método utilizado.

Quando nos deparamos com uma situação problemas logo queremos solucioná-la, mas para tal ação necessitamos de ferramentas para isso, dessa forma, precisamos entender o problema, entender qual o tipo de problema, quais minhas possíveis soluções e quais caminhos para chegar à essa solução.

Para Pozo e Encheverría (1998) existem algumas classificações de problemas, variando entre alguns autores, desse modo dependendo da abordagem ou entendimento de cada um. Uma maneira de classificar é separando a forma como a pessoa conduzirá a resolução do problema. Usaremos como exemplo um de problemas que os autores trataram como “bem definido ou mal definido” que são problemas muito comuns em sala de aula, os “bem definidos” são aqueles que se identificam os elementos, assim como onde devemos chegar com solução, traçando facilmente um pensamento para tal solução. De modo que para os problemas “mal definidos” ou também como os autores falam “mal elaborados” utilizam-se técnicas ou regras para solucioná-los, e em alguns casos a estrutura dos problemas geram dúvidas não sendo claro em qual ponto quer chegar com a solução.

Dessa maneira quando se fala em classificar o tipo de problemas fala-se também nos meios para sua solução, então se destaca a discussão sobre a maneira como solucionar esses problemas. Dessa maneira, não podemos deixar de mencionar George Polya (1977) com sua grande contribuição para a difusão da Resolução de Problemas, através de sua heurística. Através da “Heurística de Polya” termo dado para denominação de algumas orientações de passos para se chegar à solução de um problema. Observa-se abaixo a Heurística estruturada por Polya.

Passo 1: Compreender o Problema.

Ler e pensar sobre o Problema, “Qual é a incógnita?”, “Quais são os dados?”, “Qual é o condicionante?”; se preciso ler mais de uma vez o problema, separar todos os dados que o Problema fornece se organizar mentalmente e de forma algébrica, para pensar como resolverá o Problema.

Passo 2: Estabelecer um Plano.

Após a leitura, encontrar uma conexão com os dados e a incógnita, se possível considerar outros problemas e por fim chegar a um plano para a resolução do Problema. Ter a percepção do problema como um todo, se já viu algum outro problema parecido, se não tentar resolver algum problema parecido.

Passo 3: Executar o Plano.

Nesse passo deve-se colocar em prática o plano antes pensado. Resolver o Problema percebendo se não está deixando nenhum dado do plano sem executar. Sempre tentando demonstrar.

Passo 4: Retrospecto.

No quarto e último passo, examina-se a solução obtida. Tentando chegar ao mesmo resultado por um caminho diferente. (POLYA, 2006)

Segundo Paiva e Rêgo (2010) não se deve tomar a Heurística de Polya como fórmula, pois a Resolução de Problemas não parte de um principio que é usando essa maneira que chegará a solução, ou seja, usar necessariamente as etapas de Polya na ordem, mas sim meios que facilitem ao entendimento e compreensão do problema.

Como podemos notar existem modos diferentes de abordar Resolução de Problemas em sala de aula, tão quanto as maneiras de explorá-la, pois como Dante (2009) explica um dos principais objetivos da Resolução de Problemas é produzir no

aluno o raciocínio, estimulando o desenvolvimento do seu pensamento matemático ou de estratégia para a sua solução.

2.2 UM BREVE OLHAR HISTÓRICO NO BRASIL PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Estudos mostram que a Resolução de Problemas um tema estudado desde a antiguidade e que o surgimento da Matemática está ligado à busca de respostas para situações problema do cotidiano que existiam.

Segundo Rêgo e Paiva (2010):

A relação entre resolução de problemas e Matemática vem desde a antiguidade. Na verdade o próprio surgimento do que hoje entendemos como Matemática ocorreu a partir da busca sistemática e racional de solução para problemas do cotidiano com os quais se depararam diferentes povos. De uma forma abrangente, pode-se dizer que a resolução de problemas esteve na base da criação dos processos de contagem e do conceito de número. A resolução de problemas práticos levou ao desenvolvimento da Matemática pelos egípcios, mesopotâmios, chineses, gregos e romanos. (RÊGO, PAIVA, 2010, p. 122)

E com o passar do tempo, os professores e pesquisadores despertam o interesse pela Resolução de Problemas e o marco dessa contemporânea pesquisa é o livro *“How to solve it”*, de George Polya, publicado em 1945 sendo mais tarde traduzido para o português como *“A Arte de Resolver Problemas”* (ONUICHIC, 1999 apud RÊGO; PAIVA. 2010. p.1-2).

A Resolução de Problemas foi se aprimorando assim como os pesquisadores nessa área. Outro marco na história da resolução de problemas ocorreu no ano de 1980, com a publicação pelo *National Council of Teachers of Mathematics*, NCTM, do documento *“An Agenda for Action: recommendations for school Mathematics of the 1980’s”*, que mostrava em suas recomendações à resolução de problemas como foco do ensino de Matemática.

Em 1989, em um novo documento do NCTM, *“Curriculum and evaluation standards for school mathematics”*, a resolução de problemas é demonstrada como objetivo principal de toda a atividade Matemática, ressaltando que os alunos devem interpretar e refletir os conteúdos matemáticos através da problemas.

Posteriormente, em 1991, o NCTM publicou o “*Professional Standards for Teaching Mathematics*”, com sugestões sobre como a formulação das atividades desenvolvidas em sala de aula.

No Brasil, no final da década de 1980 e na década de 1990, passaram a existir diversos pesquisadores voltados para o emprego da resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem. Entre eles destacam-se os trabalhos de autores como Lourdes de la Rosa Onuchic e Luiz Roberto Dante. (RÊGO; PAIVA, 2010)

Considerando o próprio Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB¹ do Brasil, percebemos mais uma vez uma referência da Resolução de Problemas.

[...] Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. (BRASIL, 2008, p.20.)

No início da década de 1980 no Brasil se iniciou discussões sobre a importância de se criar um sistema de avaliação para as séries iniciais do Ensino Fundamental, pois nessa época havia o Projeto Edurural² com a finalidade de medir o efeito das medidas adotadas durante sua execução com os alunos que estavam cursando as escolas vinculadas ao projeto. (BRASIL, 2008)

No ano de 1993 ocorreu o segundo ciclo da avaliação que desde essa data passou a ocorrer a cada dois anos ininterruptamente. Em 1997 desenvolveram-se as Matrizes de Referência, descrevendo as competências e habilidades que os alunos deveriam dominar em cada série. E em 2001, quando já estava em seu sexto ciclo, as Matrizes e Referências tiveram que ser atualizadas em função da amplitude dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. (BRASIL, 2008)

Para a disciplina de matemática, o documento informa que:

A matriz de referência que norteia os testes de Matemática do Saeb e da Prova Brasil está estruturada sobre o foco Resolução de Problemas. Essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado, quando os alunos têm

¹ Sistema de Avaliação da Educação Básica, tendo como composição três avaliações externas, que são aplicadas em larga escala e que têm como principal objetivo diagnosticar a educação básica do Brasil.

² Um programa financiado com recursos do Banco Mundial e voltado para as escolas da área rural do nordeste brasileiro.

situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. (BRASIL, 2008, p. 106)

Com a utilização dessa avaliação percebe-se que os alunos devem e precisam desenvolver certa habilidade para Resolução de Problemas principalmente em sala de aula.

Com o objetivo de aprofundar nossa pesquisa, delimitaremos no tópico a seguir o estudo de Dante, que se dedicou ao estudo do tema e também em organizar de forma estruturada, classificando-o de acordo com a observação de alguns pontos.

2.3 DANTE E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Do ponto inicial como o “Problema”, uma palavra tão comum e presente nos dias a dia de todos, pois temos uma ideia intuitiva. A sua Resolução, interpretação e caminhos para chegar à uma solução é que varia, na perspectiva de alguns olhares distintos, pois cada ser perceberá e entenderá de maneiras diferentes o mesmo problema.

Atualmente vivemos na era da informação e em um mundo globalizado no qual nos deparamos com diversas situações-problema e na matemática que é o nosso foco de estudo, também nos deparamos com tipos de problemas, pois muitas vezes pensamos que existe apenas um tipo e apenas uma forma para sua solução. (DANTE, 2009)

Como foi mencionado anteriormente quando falamos em problemas notamos a classificação, que está diretamente ligado ao seu modo de resolução, citamos alguns autores que se dedicaram ao estudo do tema, dentre esses autores daremos um enfoque ao autor Luiz Roberto Dante (2009), pois para o autor a Resolução de Problemas varia de acordo com sua classificação, no qual mostraremos em forma de lista os seguintes tipos e seus objetivos de forma mais ampla.

O autor classifica como:

– *Exercícios de reconhecimento*: a finalidade é que o aluno lembre algum conceito, definição ou alguma propriedade na qual já tenha estudado. E também de

fundamental importância que o estudante entenda o problema, não só represente o algoritmo.

– *Exercícios de algoritmos*: o propósito é aperfeiçoar a técnica do uso de algoritmos, por exemplo, as quatro operações fundamentais. Essas formas de prática de exercício, em alguns casos aparecem disfarçadas, de modo que o aluno deduz qual a operação deve aplicar, para solucionar.

– *Problemas-padrão*: a solução envolve uma ou mais aplicações de algoritmos já estudados, estes ou esta já aparecem no enunciado, de modo que o aluno consegue entender, pode em alguns casos não organizar de forma correta o algoritmo, mas sabe que deve representá-lo.

– *Problemas-processo ou heurísticos*: esse tipo de problema requer uma boa interpretação do aluno, assim como uso de estratégias para sua solução. Não podendo ser resolvido facilmente com o uso dos algoritmos apenas e sim através das etapas no qual compreendem o problema; interpretar o texto da situação problema, elaborar um plano; executar o plano; verificar se a estratégia usada foi válida.

– *Problemas de aplicação*: sua proposta é de textos contextualizados e com situações do dia a dia, exigindo do aluno uma maior leitura e interpretação, não sendo uma proposta rápida e restrita à sala de aula, podendo fazer com que o aluno amplie sua pesquisa para chegar à uma solução, que nesse caso não depende necessariamente do uso de algoritmos matemáticos.

– *Problemas de quebra-cabeça*: são situações-problemas que desafiam os alunos, dos quais eles necessitam entender algum padrão ou *truque*, esse tipo de problema se torna muito tentador, pois provoca no aluno a curiosidade para desvendar o “quebra-cabeça”, porque ele deve ter um bom entendimento e interpretação para solucionar a situação problema.

Dante (2009), ainda traz uma discussão sobre ensinar a Resolver Problemas é uma ação mais complexa do que ensinar qualquer outro conceito matemático, por se tratar de um tema no qual não possui uma fórmula ou um algoritmo a ser aplicado, mas sim se trata do estímulo ao pensamento e raciocínio matemático do aluno. Dessa forma, a solução possui vários caminhos e possibilidades para se chegar a um resultado, essa ação deve ser sempre mediada e orientada pelo professor, de modo a incentivar o aluno, questionar e também a elaborar suas próprias estratégias e não pensar apenas na resolução do professor como certa à

ser reproduzida, se tal ação acontecer, estará fugindo do propósito da Resolução de Problemas.

O professor deve também orientar que aos alunos que eles façam uma reflexão acerca do problema proposto de modo que eles consigam entender quais os objetivos do problema e em qual ponto ou solução devem chegar.

Dante (2009) faz uma importante distinção no estudo da Resolução de Problemas, sendo entre exercícios e problemas; de maneira que ele coloca como *Exercício* uma maneira de treinar algo de modo a aperfeiçoar, sendo um método mecânico com reprodução de algum algoritmo. No exercício ainda o aluno assim que lê já entende e interpreta para o uso de algum algoritmo, em alguns casos mais de um. Já na *Situação-problema* requer uma leitura mais atenta e com um pouco de mais de interpretação por parte do aluno, pois necessitará de seu entendimento para traçar uma possível solução usando de sua criatividade e raciocínio.

Para o autor, as situações-problema possuem características, as quais indicam que os problemas devem apresentar de forma desafiadora para os alunos, de maneira que estimule a curiosidade deles, para que os mesmos sintam-se motivados. Outro ponto são as situações-problema com dados reais e existentes, pois com valores numéricos artificiais desmotivam os alunos.

Outra característica é a de problemas interessantes aos alunos, pois problemas que são interessantes aos adultos nem sempre são atrativos para um adolescente ou criança, assim, podem-se usar situações-problema cujo contexto esteja inserido no cotidiano ou na vivência dos alunos.

Deve-se levar em conta também como característica, a não repetição de um algoritmo mecânico ou reprodutivo de operações, mas para despertar no aluno o interesse de investigar e pensar em uma das várias soluções para resolver o problema. Bem como observar a estrutura do texto, pois para Dante (2009), a mesma deve ser de forma clara e com o vocabulário adequado a cada faixa etária, produzindo assim um melhor entendimento para o aluno, já que a linguagem utilizada em alguns casos é diferente da linguagem usual. O importante no texto do problema é que seja simples e clara a mensagem que o problema deseja passar.

Por fim, é importante que o aluno entenda os termos da linguagem matemática através de sinônimos na língua corrente de forma a facilitar os processos: entendimento e solução do problema.

3 OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS NOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Neste tópico discutiremos as operações fundamentais segundo os documentos oficiais. Para isso, primeiramente apresentaremos a estrutura dos Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCN. Após, discutiremos como as operações fundamentais estão sendo apresentadas nesse documento. Por fim discutiremos como é orientação do trabalho dessas operações na resolução de problemas

3.1 AS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS NOS PCN

Com a percepção de estudiosos em educação, da necessidade de orientações para o ensino em Matemática do terceiro (6º e 7º anos) e quarto ciclo (8º e 9º anos) do Ensino Fundamental. No ano de 1998 é lançado um documento chamado de Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCN, com algumas finalidades como; ampliar e aprofundar o diálogo educacional envolvendo as escolas, assim como os seguimentos que a compõem. Com uma alteração para a melhoria no sistema educativo brasileiro. (BRASIL, 1998)

Nesse documento tem-se a preocupação de valorizar as diversidades regionais, culturais e políticas de nosso país e ainda construir referências nacionais comuns ligadas ao método educativo em todas as regiões do país. Os PCN surgem para apoiar o desenvolvimento do processo educativo da escola, com orientações sobre a prática pedagógica, ao planejamento, às aulas, na seleção dos materiais didáticos aos recursos tecnológicos, mas também como ponto importante à formação do professor. (BRASIL, 1998)

Ainda tratando deste documento, o mesmo está dividido em duas partes. A primeira trata de um modo geral da Matemática e suas possibilidades na contribuição da formação do cidadão, assim como os conteúdos que devem ser adotados de acordo com sua relevância e capacidade de cada ciclo. Na segunda parte apresenta as peculiaridades do processo de ensino e aprendizagem nos terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. (BRASIL, 1998)

Ainda sobre os conteúdos nos Parâmetros Curriculares Nacionais, existe um entendimento de que os currículos de Matemática para o Ensino Fundamental devem apresentar o ensino dos números:

[...] números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento). (BRASIL, 1998, p.49)

Dessa forma foram organizados em quatro eixos temáticos de modo a atender esses campos do conhecimento, os quais são: Números e Operações, Grandezas e Medidas, Espaço e Forma e, Tratamento da Informação.

Dentre os conteúdos que estão divididos nesses eixos, aprofundaremos nossa discussão em particular no eixo de Números e Operações do terceiro ciclo. Com a discussão de alguns objetivos para tal eixo.

[...] é fundamental que os alunos ampliem os significados que possuem acerca dos números e das operações, busquem relações existentes entre eles, aprimorem a capacidade de análise e de tomada de decisões, que começam a se manifestar. Também é necessário explorar o potencial crescente de abstração, fazendo com que os alunos descubram regularidades e propriedades numéricas, geométricas e métricas. Com isso criam-se condições para que o aluno perceba que a atividade matemática estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. (BRASIL, 1998, p. 63)

Com a ideia de estudo através de situações que estimulem a aprendizagem no aluno, levando à construção de novos conceitos para os números naturais, inteiros e racionais, em uma abordagem do contexto social e de alguns problemas históricos. (BRASIL, 1998)

Mostrando como os números fazem parte da vida escolar do aluno durante todo o Ensino Fundamental como peça fundamental para resolver alguns problemas e levando em conta suas propriedades e construção histórica. Assim, o aluno tem o entendimento de alguns tipos de números, como os números naturais e racionais, e seu significado de acordo com a operação em que o problema envolva. (BRASIL, 1998)

Já nas operações nesse bloco fala-se da maneira como o aluno entenderá a importância de cada uma delas e do modo como está ligada ao cálculo e seus tipos, quais sejam, exato, aproximado, mental e escrito. (BRASIL, 1998)

3.2 NÚMEROS E OPERAÇÕES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Segundo os PCN (BRASIL, 1998), no terceiro ciclo os alunos devem estudar os conteúdos do eixo Números e Operações, com fundamental importância em situações-problema para que possam desenvolver o sentido juntamente com o significado das operações.

A continuidade do estudo dos números naturais deve acontecer no terceiro ciclo. Com a Resolução de Problemas utilizando-se números naturais, aceita o alargamento no que diz respeito ao sentido operacional, que cresce juntamente com o entendimento do significado dos números.

Ainda com o mesmo norteador sugere-se que resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação; (BRASIL, 1998)

Segundo os PCN, o professor deve desenvolver ações em sala de aula que possibilitem e estimulem o conhecimento matemático no aluno, através de situações-problema. Como podemos notar nesse princípio:

- a situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las. (BRASIL, 1998, p. 40)

O problema proposto ao aluno não deve ser apenas um exercício de representação de algoritmo ou fórmulas, pois os conceitos matemáticos são organizados para o aluno de forma que ele possa perceber sua conexão com outros conteúdos. Assim a Resolução de Problemas se torna uma orientação para a construção da aprendizagem do aluno, no qual ele pode estudar conceitos e procedimentos matemáticos.

Podemos citar como exemplos os descritores da prova conhecida como Prova Brasil, são provas realizadas nos anos finais de cada ciclo. O método de avaliação do Sistema Nacional da Avaliação da Educação Básica (SAEB), no terceiro Tema:

Números e Operações/Álgebra e Funções, com os descritores D19 E D20 (BRASIL, 2008, p. 138-139):

D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).

D20 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, idéia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória.

Para solucionar esses problemas os alunos devem desenvolver um raciocínio que muitas vezes não estão preparados para isso. Devido a isso podem apresentar algumas dificuldades, pois para que a Resolução de Problemas seja bem desenvolvida o aluno deve entender o problema assim como suas partes, bem como fazer uma boa leitura e interpretação do problema, a qual, se não for bem encaminhada, levará a uma sequência de erros.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse tópico trataremos da coleta de dados e análise dos questionários referentes ao professor e aos alunos do 6º ano, realizando um paralelo sob o olhar do referencial e classificação do autor Luiz Roberto Dante. Para resguardar a privacidade dos envolvidos em nossa pesquisa não trataremos os sujeitos integrantes pelo nome verídico, mas sim por letras maiúsculas aleatoriamente escolhidas, como detalharemos no tópico a seguir.

Para tanto a análise se deu em dois tópicos primeiramente com os detalhes da entrevista com o professor, com o propósito de averiguar seu trabalho quanto à Resolução de Problemas em sala de aula. Em seguida faremos uma discussão acerca da interpretação dos alunos quanto aos problemas e as dificuldades apresentadas por eles.

4.1 A PERCEPÇÃO DO PROFESSOR

O professor, respondeu a um questionário com dez questões referentes à sua formação e sua metodologia, com um olhar na Resolução de Problemas e as operações fundamentais.

O mesmo está concluindo o curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba, e atua no Ensino Fundamental há três meses, pois sua experiência maior é no Ensino Médio, no qual já leciona há mais de dois anos.

Com sua percepção no pouco tempo de experiência com o Ensino Fundamental, narra que o conteúdo matemático que mais acha importante são as operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), pois percebe que os alunos chegam ao 6º ano com algumas dificuldades nessas operações.

O professor relata que trabalha utilizando como metodologia a Resolução de Problemas, com exercícios que envolva o cotidiano dos alunos, através também do conhecimento específico, com materiais manipulativos entre outros. E quando aborda essa metodologia busca realizar uma conexão com as operações

fundamentais, de modo que também articule com outras áreas do conhecimento, buscando uma melhor forma de ensino através da Resolução de Problemas.

O Educador ainda ressalta que se depara com alguns obstáculos para abordar a metodologia da Resolução de Problemas, pois algumas vezes os alunos não possuem preparo de boa leitura e interpretação ou ainda não desejam estar em sala de aula. Com relação à estrutura, o mesmo menciona a falta de materiais adequados, não os citando.

Para Rêgo e Paiva (2010),

A metodologia tradicional de ensino de Matemática, hoje predominantemente, não incentiva os alunos a raciocinarem. Eles se acostumam a receber tudo pronto do professor, uma vez que a Matemática é apresentada como uma ciência pronta e acabada, sem nada a ser descoberto, mas apenas a ser transmitido. (RÊGO; PAIVA. 2010, p. 9)

Podemos notar que quando tentamos abordar o ensino de matemática apenas como simples reprodução de exercícios, muitas vezes não conseguimos despertar no nosso aluno a matemática para o dia a dia, e estimulando o educando a pensar de forma matemática.

4.2 O DESEMPENHO DOS ALUNOS DO 6º ANO QUANTO À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A turma do 6º ano do professor entrevistado, composta por dezoito alunos, foi submetida a uma atividade (Apêndice D), que continha seis situações-problema selecionadas de acordo com a classificação realizada por Dante (2009), já mencionada anteriormente.

Para iniciar a análise do desempenho dos alunos, tomaremos como critérios a interpretação ou entendimento do problema e a forma como o aluno elaborou e realizou a solução, com as seguintes categorias:

- Entendeu o problema e realizou corretamente. Quando o aluno interpretou e entendeu o problema chegando a uma solução correta.

- Não entendeu o problema, mas realizou uma solução. Quando o aluno não compreende o problema, tentando elaborar uma estratégia, na qual não chega a uma solução correta.
- Não entendeu e não realizou a solução. Quando o aluno nem tenta realizar uma solução, deixando em branco o espaço para solução.

Dessa forma, apresentaremos um mapeamento dos dados obtidos com o desempenho dos alunos em forma de tabela e também na forma de porcentagem, na qual será de maneira que os alunos que não apresentarem a solução de forma correta ou deixarem em branco estarão no mesmo bloco e os que solucionaram as questões de forma correta em outro bloco de porcentagem, que estará demonstrado em um tópico mais afrente.

4.2.1 Analisando a situação-problema da Questão 01

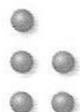
A Questão 01 (Quadro 01) se caracteriza, segundo Dante (2009) como um Exercício de Reconhecimento, de modo que o aluno perceba como a sequência se comporta, e podendo representar o que se pede. Mas para tal ação o mesmo deve observar o padrão à qual estão dispostas nessa questão e, por tentativas, tentar realizar uma aproximação com desenhos, fazendo com que o aluno lembre-se algo ou alguma sequência que já tenha visto antes.

Quadro 01: Questão 01

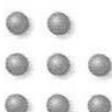
Observe a sequência abaixo:



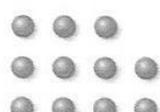
(1)



(2)



(3)



(4)

Agora:

a) Desenhe as duas próximas figuras.

b) Você consegue perceber qual é a regularidade da sequência? Explique.

Fonte: IMENES, LELLIS, 2010

Na qual 67% dos alunos demonstram dificuldade em realizá-la e não conseguiram entender e realizar o problema, mas tentaram solucioná-la desenhando

as figuras incompletas, ou ainda repetindo as que já estão desenhadas. No quesito “b”, dizem reconhecer o padrão e a variação que ocorre nas figuras, mas de maneira equivocada. Já outros 33% representaram as figuras de forma correta, e determinaram o padrão.

Como nesse problema, segundo Dante, (2009), os alunos deveriam entender ou reconhecer o padrão apresentado, o que não aconteceu com a maioria dos alunos que relataram sentir dificuldades ou não resolveram as respostas, percebendo que não conhecer esse tipo de aplicação, que não necessite de cálculo, e apenas um olhar mais apurado e então perceber como a sequência está variando, logo para que os alunos venham a desenvolver essa percepção, deve se trabalhar essas situações-problema.

4.2.2 Analisando a situação-problema da Questão 02

A Questão 02 (Quadro 02) se caracteriza, segundo Dante (2009) como Problemas Padrão, pois o aluno precisa entender, qual a variável, para então desenvolver um ou mais algoritmos, lembrando assim as propriedades das operações e suas regras de resolução.

Quadro 02: Questão 02

Uma fábrica de automóveis monta 18 veículos por dia. Nos sábados o pessoal da fábrica trabalha só meio dia. Quantos automóveis são montados de segunda a sábado?

Fonte: Arquivo Pessoal

Mesmo assim 78% dos alunos responderam de forma correta, e justificando não só por cálculos, mas também através de argumentações. Os outros 28% deixaram em branco ou responderam que não entenderam.

Por se tratar de um problema que exigia não apenas de uma boa interpretação, pois alguns alunos realizaram uma das operações mentalmente. E também como nos fala Dante, (2009), de aplicar a representação do algoritmo.

Como nos relata Rêgo e Paiva (2010), [...] “as crianças usam o problema resolvido pelo professor como padrão, para então resolverem outros parecidos com

ele” (RÊGO; PAIVA, 2010, p. 9). Daí pode entender o desempenho satisfatório que houve, pela familiaridade que os alunos possuem com esse modelo de problema, pois em muitas atividades os alunos se deparam com esses cálculos.

4.2.3 Analisando a situação-problema da Questão 03

A Questão 03 (Quadro 03) se caracteriza, segundo Dante (2009) como Heurístico, pois necessita de um bom entendimento do problema, para depois traçar uma solução e então realizá-la, pois na questão se fazem dois questionamentos, então o aluno deve ter muita atenção para não acabar respondendo apenas uma das perguntas, então é fundamental que verifique se a solução responde as perguntas.

Quadro 03: Questão 03

Uma agência de turismo lançou um plano de viagens pelo Nordeste do Brasil, no qual a pessoa pode escolher duas dentre estas quatro capitais: Salvador, Recife, Natal e Fortaleza. Quantas e quais são as possibilidades de escolha?

Fonte: Arquivo Pessoal

Observamos que 89% dos alunos tiveram um abraço, pois só representaram uma das possibilidades ou, nenhum plano, não respondendo quantas eram as possibilidades. Já os 11% representaram no máximo três opções de plano de viagem, e só colocaram a quantidade de planos referentes à suas combinações.

Assim sendo, uma das questões com o menor desempenho, notamos que o entendimento não foi completo ou não aconteceu de fato, pois os alunos deveriam perceber que havia mais opções do que as foram representadas por eles.

Como é relatado por Polya (1977): “É uma tolice responder a uma pergunta que não tenha sido compreendida” (POLYA, 1977, p. 5). O aluno deve primeiramente entender o texto que está lendo, e principalmente em qual solução deseja chegar. Com isso notamos que o que gerou principalmente essa dúvida nos alunos foi o não entendimento da questão, também não basta apenas entender, mas também a vontade de chegar a uma solução.

4.2.4 Analisando a situação-problema da Questão 04

A Questão 04 (Quadro 04) se caracteriza, segundo Dante (2009) como Exercícios de Algoritmos , pois se tratam da aplicação de propriedades das operações fundamentais com as quatro operações e reconhecê-las.

Quadro 04: Questão 04

Determine o valor que cada ♪ está representando nas sentenças e relacione a segunda coluna de acordo com a primeira.

- | | |
|---------------------------------|----------|
| (A) $\text{♪} - 432 = 151$ | () 32 |
| (B) $4 \times \text{♪} = 128$ | () 4.83 |
| (C) $\text{♪} : 3 = 12$ | () 347 |
| (D) $638 + \text{♪} = 98$ | () 36 |

Fonte: Arquivo Pessoal

Nessa questão as alternativas (A) e (D), propositalmente não possuem respostas correspondentes, logo o aluno deve fazer esse reconhecimento, através de um domínio das propriedades das operações. O que não houve com 44% dos alunos, pois realizaram as operações de forma contínua e não perceberam esses equívocos. Já nas alternativas (B) e (C), possuem resposta compatível na coluna ao lado, nas quais os alunos conseguiram resolver, mas parcialmente deixando algum dos componentes calculado de forma errada. Contudo 56% dos alunos tentaram responder relacionando todas as alternativas a uma resposta.

Dante, (2009), ainda nos traz que: “Seu objetivo é treinar a habilidade em executar um algoritmo e reforçar conhecimentos anteriores” (DANTE, 2009, p. 24) Como podemos notar, há ainda uma confusão para a maioria dos alunos em realizar essas operações, de modo que prejudica a percepção dos mesmos, pois essas operações apresentadas são de fundamental importância para o desenvolvimento de argumentos em outros conteúdos matemáticos.

Segundo Stancanelli, (2001): “[...] esse tipo de problema rompe com a concepção de os dados apresentados devem ser usados na sua resolução e de que todo problema tem solução” (STANCANELLI, 2001, p. 107). Percebemos que de

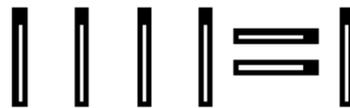
forma prática os alunos devem ter contato com essa realidade, pois é muito comum se ter que chegar a uma solução, mesmo que de forma forçada ou equivocada.

4.2.5 Analisando a situação-problema da Questão 05

A Questão 05 (Quadro 05) se caracteriza, segundo Dante (2009) como Quebra-cabeça, no qual o aluno não precisa realizar necessariamente um algoritmo para solucionar, mas ter uma percepção e interpretação do que se pede para então chegar a uma solução, lembrando como no quadro abaixo alguma operação e verificação se está correta.

Quadro 05: Questão 05

Mexendo um palito de fósforo, deixe a igualdade abaixo correta:



Fonte: REGÔ, PAIVA (2010)

Contudo esse problema gerou uma grande confusão, pois os alunos não entendiam o enunciado, assim realizando o que se pedia, mas de maneira equivocada, querendo mexer mais de um palito. Portanto, nessa questão 94% dos alunos não realizaram essa questão argumentando não entender ou ser difícil, apenas 6% tentaram solucionar dentre esses apenas um aluno demonstrou corretamente como ficaria a solução.

Nota-se então uma falta de entendimento do enunciado e principalmente por se tratar de uma questão que necessitava de permutas. Foi percebido uma falta de entendimento das operações, para entender que a igualdade precisa ser corrigida, encontrando assim o erro, para chegar a uma solução correta.

Segundo Dante (2009), os problemas de quebra-cabeça, são situações que desafiem o aluno, às vezes até recreativas, pois de uma forma lúdica eles conseguem desvendar o resultado, mais uma situação em que os alunos não conseguiriam entender, que por através de tentativas poderiam determinar a correção da igualdade.

4.2.6 Analisando a situação-problema da Questão 06

A Questão 06 (Quadro 06) se caracteriza, segundo Dante (2009) como de Aplicação, pois se apresenta de forma contextualizada e que necessita que os alunos realizem testes para então responder qual a melhor maneira de comprar o que está pedindo no enunciado.

Quadro 06: Questão 06

Um supermercado estava vendendo latas de leite condensado em pacotes de três tipos:

- Pacote de 4 latas : R\$ 6, 00
- Pacote de 5 latas : R\$ 7,00
- Pacote de 6 latas : R\$ 7,50

Qual é a maneira mais barata para comprar as 20 latas e quanto se gasta neste caso?

Fonte: IMENES, LELLIS, MILANI (2005)

Dessa maneira 61% dos estudantes que realizaram a pesquisa conseguiu responder, mas não demonstrando cálculos, apenas justificando com argumentos ou ainda através de cálculos mentais, que demonstram a interpretação dos alunos. Já os outros 39% deixaram em branco ou não entenderam a questão.

Portanto, como argumenta Dante, (2009), para que o aluno represente alguma resolução, é necessário por parte dele um pouco de criatividade e iniciativa, juntamente com o conhecimento para elaborar então chegar a uma solução.

Em um problema, é importante despertar no aluno a curiosidade em responder. “O estudante deve ser levado ao questionamento do problema, de seus dados, das suas condicionantes, do plano e das respostas obtidas” (RÊGO; PAIVA. 2010, p. 2). Para assim o aluno obter um olhar mais próximo da matemática, e ser um sujeito ativo em seu aprendizado.

4.3 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS DAS QUESTÕES

Com na discussão das questões de forma individual, percebe-se que cada problema possuía um grau de dificuldade específico, então os alunos demonstraram estar com dificuldades em entender os problemas, ou então para solucionar, ou

ainda entenderam, mas realizaram os cálculos equivocados, e também houve casos de os alunos entenderem e realizarem os cálculos com facilidade. Como veremos no quadro a seguir.

Quadro 07: Mostra de acertos em cada problema

Alunos	Entendeu o problema e realizou corretamente.	Não entendeu o problema, mas realizou uma solução.	Não entendeu e não realizou a solução.
Problema 1	2	7	9
Problema 2	9	4	5
Problema 3	2	6	10
Problema 4	2	8	8
Problema 5	3	5	10
Problema 6	4	6	8

Fonte: A autora

Como nota-se, os problemas em que necessite que o aluno tenha um bom domínio de entendimento dos conceitos matemáticos, ou ainda, de interpretar para chegar à uma solução, gera dificuldade para os alunos. Percebe-se que em problemas que os alunos possuem um entendimento maior são os que eles têm mais prática em sala, já os que dependem de maior domínio de algoritmos ou suas propriedades como nas questões um, três e cinco, os alunos não possuem argumentos ou entendimentos para desenvolver uma solução.

Foi realizada uma pesquisa quanto à opinião dos alunos para cada uma das situações-problema, para que fizéssemos um cruzamento entre o ponto de vista dos alunos e qual o entendimento em cada uma das questões, então ao final de cada questão após solucionar cada uma, o aluno deveria colocar sua opinião. Segundo Dante (2009), “Os alunos devem ser colocados diante de problemas que os desafiem, que os motivem, que aumentem sua curiosidade em querer pensar neles e em procurar solucioná-los.” (DANTE, 2009, p. 50)

Quadro 08: Opinião dos alunos quanto às questões

Alunos	Fácil	Difícil	Legal
Problema 1	5	7	6
Problema 2	10	3	5
Problema 3	4	8	6
Problema 4	1	9	8

Problema 5	2	9	7
Problema 6	5	8	5

Fonte: A autora

Podemos notar a opinião dos alunos na maioria dos problemas foi de “difícil”, que representa também um reflexo nas respostas e soluções apresentadas. Como nos fala Dante, (2009, p. 56), “uma das maiores dificuldades do aluno ao resolver um problema é compreender o texto”, pois em alguns casos percebemos que relatam essa dificuldade, mas principalmente por não entender do que se trata a situação-problema.

Já o critério usado para a escolha das questões de deu em consequência da classificação que abordamos em nossa pesquisa sendo a do autor Dante, (2009), mostraremos também a porcentagem de acertos e erros em cada situação-problema, realizando um breve comentário de quais foram alguns equívocos demonstrados pelos alunos participantes da pesquisa, o qual será detalhado abaixo.

Em relação à metodologia de ensino do professor realizada através de uma entrevista direcionada, relata trabalhar a Resolução de Problemas de forma contextualizada e unindo as operações fundamentais, mas ressalta encontrar barreiras para tal ação, com alunos despreparados com uma alfabetização insatisfatória e ainda alunos que não tem a vontade de estar sala de aula, ou também falta de materiais apropriados para o ensino. Esses tópicos mencionados, vão ao encontro ao que demonstram a análise das questões dos alunos nos mostra, pois os alunos demonstram uma dificuldade principalmente no entendimento de problemas simples como um quebra-cabeça, quanto nos princípios dos cálculos com as quatro operações fundamentais.

Como nos orienta Dante, 2009;

O sucesso em alguma atividade nos leva a desenvolver atitudes positivas em relação a ela. Comece dando problemas bem fáceis aos alunos, de tal modo que todos os resolvam. Em seguida apresente alguns problemas de impacto que envolvam as crianças, levando-as a pensar neles e a querer resolvê-los. Lembre-se de que repetidos fracassos levam à desmotivação e à frustração. (DANTE, 2009, p. 62)

No entanto percebemos que embora os PCN (BRASIL, 1998), nos demonstrem formas de melhor ligar as operações fundamentais com a Resolução de

Problemas os alunos ainda se mostram com muitas dificuldades quanto ao conteúdo e também quanto à interpretação das situações-problema. Mas de forma bem abordada e bem elaborada pelo professor, pode-se ter um bom ensino de qualidade.

Como argumentam Rêgo e Paiva, (2010):

[...] os objetivos principais da utilização da metodologia de resolução de problemas, como principal abordagem para o ensino de Matemática são os de levar os alunos a pesquisar e compreender os conteúdos matemáticos; formular situações problemas e identificar problemas no dia a dia; desenvolver e aplicar estratégias para resolver uma grande variedade de problemas; verificar os resultados relativos ao problema inicial e adquirir confiança em utilizar a Matemática de maneira significativa. (RÊGO; PAIVA. 2010, p. 3)

Portanto o ensino com a Resolução de problemas não é uma ação que possui resultado automático com domínio de conteúdos específicos, em curto tempo, é uma ação que deve ser apontada para que o aluno vá adquirindo uma maturidade com o conhecimento matemático, sendo uma atitude que reflete os resultados em longo prazo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa vem mostrar a importância da Resolução de Problemas em sala de aula, principalmente para os alunos da série inicial do Ensino Fundamental II, o 6º ano, pois estimula no aluno a questionar e ampliar o seu pensamento matemático para as próximas séries, não apenas na representação através de cálculos, mas também em forma de argumentos, explicações chegando a uma resposta, então se percebe que os alunos que possuem uma boa interpretação conseguem chegar a uma solução, não sempre a correta, mas da maneira do aluno tenta entender qual a mensagem do problema.

Dessa maneira, a finalidade da pesquisa era elaborar uma análise quanto a interpretação e modo, da maneira como os alunos resolvem situações problemas propostas, com isso percebo que os alunos apresentam uma certa dificuldade quanto a interpretação dos problemas assim como falta de bagagem de conhecimento matemático, ou até mesmo de propriedades para argumentarem as resoluções dos problemas.

Assim, entendemos que para se ter uma boa abordagem de Resolução de Problemas em sala, não devemos unicamente olhar da perspectiva negativa, em que os alunos não dominam a interpretação ou as operações. Podemos perceber de uma maneira mais informal através de uma conversa, com questionamentos, pois como futuros professores devemos desenvolver a sensibilidade para não apenas propormos atividades que estimulem o pensamento rotulado e mecânico, mas sim trabalhar com aulas diversificadas que estimulem o aluno a pensar. Pois quando o aluno se depara com uma situação-problema dita como “simples” ele tenta responder, pois percebe que existem diferentes maneiras de se chegar a uma solução. Porque na maioria dos problemas propostos na pesquisa os alunos deixavam em branco, nem tentando responder, e classificavam como difícil, em alguns casos, argumentando não entender o problema.

Quanto à análise dos dados obtidos na pesquisa, percebo que alguns alunos apresentam pouca familiaridade com os problemas apresentados em formatos diferentes, mas dominam e desenvolvem com maior facilidade e propriedades os exercícios com algoritmos, ou com aplicação de algoritmos.

Em relação aos questionamentos apontado no início da pesquisa, posso concluir que, a Resolução de Problemas deve ser mais estruturada para ser melhor

trabalhada em sala de aula, pois em alguns casos o professor pode dizer apresentar a resolução de problemas em sala, mas de uma maneira maquiada na qual os alunos não conseguem aprender utilizando-se dessa metodologia.

Então o professor para alcançar um bom ensino e aprendizagem em matemática deve-se pensar em ações, que nos documentos oficiais, sugerem para estimular nos alunos o entendimento, pois se no 6º ano os alunos já iniciam demonstrando essa dificuldade, se não for lapidado no decorrer do ano, apenas se perpetuará para as outras séries.

Uma sugestão para uma próxima investigação seria a perspectiva dos alunos do 9º ano, para um melhor entendimento da evolução dos alunos que então no 6º ano, bem como uma possível proposta de intervenção.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, 3º e 4º ciclos (5ª a 8ª séries)** – Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: **Prova Brasil: Ensino Fundamental – matrizes de referência, tópicos e descritores**. Brasília: MEC/SEB, 2008.

DINIZ, Maria Ignez (org.). **Ler escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2009.

_____. Operações Fundamentais com Números Naturais. In: DANTE, Luiz Roberto. **Projeto Teláris: Matemática 6º ano** – 1. ed. – São Paulo: Ática, 2012a

_____. Manual do Professor. In: DANTE, Luiz Roberto. **Projeto Teláris: Matemática 6º ano** – 1. ed. – São Paulo: Ática, 2012b

ENCHEVERRÍA, Maria Del Puy Pérez. A solução de problemas em Matemática. In: POZO, J. I. (org). **A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GIL, Antonio Carlos. Como Classificar as Pesquisas? In: GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. – 9. reimp. - São Paulo: Atlas, 2007.

IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo; MILANI, Estela. Matemática para todos – 4ª série. São Paulo: Scipione, 2005.

IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo. Matemática – 6º ano. São Paulo: Moderna, 2010.

LAMONATO, Maiza. PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **Discutindo resolução de problemas e exploração-investigação matemática: reflexões para o ensino de matemática**. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). São Carlos, 2011.

MICHAELIS. **Dicionário de Língua Portuguesa**. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=problema>. Acessado em 30 de abril de 2017. Às 17:30

RÊGO, Rogéria. Gaudêncio; PAIVA, Jussara Patrícia Andrade Alves. **Tópicos Especiais em Matemática III**. In MONTE, Edmundo Marinho. [et. al.]. Licenciatura em Matemática a Distância. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2010.

STANCANELLI, Renata. Conhecendo diferentes tipos de problemas. In DINIZ, Maria Ignez (org.). **Ler escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

APÊNDICE A**Carta de autorização da escola****AUTORIZAÇÃO**

Eu, _____,
abaixo assinado, responsável pela Escola Estadual de Ensino Fundamental _____, autorizo a realização da pesquisa A Resolução de Problemas na perspectiva dos alunos do 6º Ano envolvendo as operações fundamentais com números naturais, a ser conduzida pela pesquisadora Larisse de Oliveira Sales. Fui informado (a) pela responsável do estudo sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

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

Itapororoca,..... dede 20.....

Assinatura e carimbo do responsável institucional

APÊNDICE B

Termo de consentimento do professor

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado Senhor,

Esta pesquisa é sobre uma investigação da compreensão do professor e alunos do 6º ano do Ensino Fundamental acerca do tema Resolução de Problemas e suas respectivas concepções. A mesma será desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Fundamental _____ pela pesquisadora Larisse de Oliveira Sales, aluna do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação da Professora Ma. Alissá Mariane Garcia Grymuza.

O objetivo do estudo é analisar as atividades desenvolvidas por um docente e uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental para o uso de situações problemas em sala de aula.

A finalidade deste trabalho é contribuir para identificar as ações dos professores que são mais eficazes nas atividades de Resolução de Problemas, acarretando na melhoria do ensino desses conteúdos de números naturais e suas operações.

Solicitamos a sua colaboração para realizarmos a aplicação de um questionário, de uma entrevista e observar uma aula sua do referido conteúdo, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de educação e publicar em revista científica (*se for o caso*). Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua integridade física e moral.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o senhor não é obrigado a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pela Pesquisadora. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição (*se for o caso*).

A pesquisadora estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura da Testemunha

Contato da Pesquisadora Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com a pesquisadora Larisse de Oliveira Sales.

Endereço eletrônico: flavioszlarisse@hotmail.com

Telefone: (83) 98878-1687 / (83) 3294-1502

Ou

Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Aplicadas e Educação –
CCAe. Rio Tinto – Litoral Norte

Telefone da coordenação: (83) 3291-4500 / 3291-4501

Email: coordmatematicaln@gmail.com

Atenciosamente,

Assinatura da Pesquisadora Responsável

APÊNDICE C

Entrevista direcionada aplicada ao professor

Este questionário faz parte de uma pesquisa desenvolvida para a conclusão do Curso Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba, para tanto, estamos realizando-o com o intuito de identificarmos alguns aspectos da utilização de Resolução de Problemas como uma ferramenta didática em sua prática docente, do professor que leciona na turma de 6º ano.

Gostaríamos de contar com a sua participação voluntária, sabendo-se que a qualquer momento você poderá interromper suas respostas sem que haja qualquer dano a você ou a esta instituição de ensino. Se houver qualquer dúvida na sua participação ou nas perguntas deste questionário, favor se dirigir à pesquisadora.

Agradecemos, antecipadamente, a sua atenção em responder a este questionário.

Dados de identificação

1. Qual sua formação acadêmica?

() Ensino Superior Incompleto Qual? _____

Em qual Instituição de Ensino? _____

() Ensino Superior Completo Qual? _____

Em qual Instituição de Ensino? _____

() Pós-Graduação em _____

Em qual Instituição de Ensino? _____

2. Tempo de atuação como professor do Ensino Fundamental: _____

3. Você fez (ou faz) algum curso de formação continuada? () Sim () Não

3.1. Em caso afirmativo, você acha que o(s) curso(s) de formação ajudou(ram) na sua prática? Explique.

Ensino de Matemática

4. Que conteúdos matemáticos você acha mais importante no ano que ensina? Justifique.

5. Você trabalha com a Resolução de Problemas em sala de aula?

() Sim () Não

5.1 Em caso afirmativo, explique como.

6. Quanto ao trabalho da Resolução de Problemas dentre esses conteúdos citados na questão 4, qual é o grau de importância que você dá?

Muito importante Importante Pouco importante Irrelevante

7. Você pensa que a Resolução de Problemas tem barreiras para o professor utilizá-la em sala de aula? Por quê?

7.1. Em caso afirmativo, apresente algumas delas.

8. Você já articulou a Resolução de Problemas com conteúdos de outras áreas do conhecimento?

Sim Não

8.1 Em caso afirmativo, explique como.

8.2 Em caso negativo, explique o porquê.

9. Qual/is principal/is recurso/s didático/s adotado/s em sala de aula para o uso da metodologia de Resolução de Problemas?

10. Qual sua avaliação quanto ao desempenho geral da sua turma quanto à abordagem da Resolução de Problemas?

APÊNDICE D

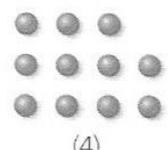
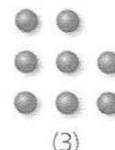
Situações-problema aplicadas aos alunos

Este questionário faz parte de um estudo de uma pesquisa desenvolvida para a conclusão do Curso Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba.

Gostaríamos de contar com sua participação voluntária.

Responda os itens abaixo de acordo com o seu conhecimento.

01) Observe a sequência abaixo:



Agora:

a) Desenhe as duas próximas figuras.

b) Você consegue perceber qual é a regularidade da sequência? Explique.

Coloque aqui o que achou da questão:

02) Uma fábrica de automóveis monta 18 veículos por dia. Nos sábados o pessoal da fábrica trabalha só meio dia. Quantos automóveis são montados de segunda a sábado?

Coloque aqui o que achou da questão:

03) Uma agência de turismo lançou um plano de viagens pelo Nordeste do Brasil, no qual a pessoa pode escolher duas dentre estas quatro capitais: Salvador, Recife, Natal e Fortaleza. Quantas e quais são as possibilidades de escolha?

Coloque aqui o que achou da questão:



04) Determine o valor que cada ♪ está representando nas sentenças e relacione a segunda coluna de acordo com a primeira.

(A) $\text{♪} - 432 = 151$

() 32

(B) $4 \times \text{♪} = 128$

() 4.83

(C) $\text{♪} : 3 = 12$

() 347

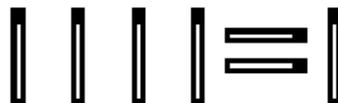
(D) $638 + \text{♪} = 98$

() 36

Justifique sua resposta apresentando os cálculos.			

Coloque aqui o que achou da questão: _____

05) Mexendo um palito de fósforo, deixe a igualdade abaixo correta:



Coloque aqui o que achou da questão: _____

06) Um supermercado estava vendendo latas de leite condensado em pacotes de três tipos:

- Pacote de 4 latas : R\$ 6,00
- Pacote de 5 latas : R\$ 7,00
- Pacote de 6 latas : R\$ 7,50



Qual é a maneira mais barata para comprar as 20 latas e quanto se gasta neste caso?

Coloque aqui o que achou da questão: _____
