



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA – UNEB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CAMPUS VI
COLEGIADO DE MATEMÁTICA

JAMILLY LUIZA DOS SANTOS PEREIRA
MARÍLIA GOMES DOS SANTOS

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO
FUNDAMENTAL: CONCEPÇÕES E ESTRATÉGIAS UTILIZADAS POR
ESTUDANTES DO 6º ANO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CAETITÉ-BA**

CAETITÉ

2017

JAMILLY LUIZA DOS SANTOS PEREIRA

MARÍLIA GOMES DOS SANTOS

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO
FUNDAMENTAL: CONCEPÇÕES E ESTRATÉGIAS UTILIZADAS POR
ESTUDANTES DO 6º ANO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CAETITÉ-BA**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Humanas (DCH) – *Campus VI Caetité* – Universidade do Estado da Bahia (UNEB), como requisito parcial para a obtenção do título de Graduação em Matemática.
Orientadora: Profa. Ma. Sandra Alves de Oliveira.

Linhas de Pesquisa: Linguagens e Práticas Pedagógicas; Formação Docente, Currículo e Diversidade - Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão Educacional Paulo Freire (NEPE).

CAETITÉ

2017

FICHA CATALOGRÁFICA
Sistema de Biblioteca da UNEB
Biblioteca Edivaldo Machado Boaventura

Pereira , Jamilly Luiza dos Santos.

Resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental: concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino de Caetité-BA / Jamilly Luiza dos Santos Pereira, Marília Gomes dos Santos.-- Caetité-BA, 2017.

60f. Inclui: Figuras, referências e apêndices.

Orientadora: Sandra Alves de Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Ciências Humanas, *Campus VI-Caetité*, 2017.

1. Aulas de matemática. 2. Resolução de problemas. 3. Concepções e estratégias. 4. Desafios e contribuições.

I. Universidade do Estado da Bahia. Departamento de Ciências Humanas.

CDD: 510

JAMILLY LUIZA DOS SANTOS PEREIRA

MARÍLIA GOMES DOS SANTOS

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO
FUNDAMENTAL: CONCEPÇÕES E ESTRATÉGIAS UTILIZADAS POR
ESTUDANTES DO 6º ANO DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CAETITÉ-BA**

Monografia apresentada ao Departamento de Ciências Humanas – *Campus VI Caetité* – Universidade do Estado da Bahia (UNEB), como requisito parcial para a obtenção do título de Graduação em Matemática.

Orientadora: Profa. Ma. Sandra Alves de Oliveira.

Linhas de Pesquisa: Linguagens e Práticas Pedagógicas; Formação Docente, Currículo e Diversidade - Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão Educacional Paulo Freire (NEPE).

Aprovada em 20 de abril de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Sandra Alves de Oliveira (Orientadora)

Profa. Me. Francisco Flávio Alves Felipe - Banca examinadora

Profa. Ma. Maria de Fátima Pereira Carvalho - Banca examinadora

Dedicamos este trabalho a professora e aos dezesseis estudantes da turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma Instituição da rede municipal de educação de Caetité-BA, participantes desta pesquisa.

Às nossas famílias, amigos, colegas e alguns professores pelo apoio para a conclusão do curso de Matemática.

À professora Ma. Sandra Alves de Oliveira, por aceitar nos orientar neste trabalho, por sua dedicação, paciência e amizade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas em todos os momentos é o maior Mestre que alguém pode conhecer.

A UNEB, pela oportunidade de fazer o curso.

À Profª. Ma. Sandra Alves de Oliveira, pela orientação, apoio e confiança.

Aos meus pais e demais familiares, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Aos amigos e colegas, pela parceria durante esses anos, em especial a minha companheira Marília Gomes.

A todos que estiveram sempre presentes, dividindo comigo as angústias, decepções, incertezas e conquistas.

Jamilly Luiza dos Santos Pereira

A Deus, pela vida, pelo sustento, pela força e por ter-me trago até aqui.

A minha mãe, pelo apoio incondicional.

Ao meu esposo Eli Carlos, pela paciência, carinho, amor, companheirismo e palavras de ânimo.

Aos meus irmãos Leila e Sandro, e meus sobrinhos queridos, pelas alegrias e por toda força e carinho.

Aos meus avós, tios, primos, amigos e demais familiares pelo incentivo.

A meu tio Elton, pela força e incentivo.

À Profª. Ma. Sandra Alves de Oliveira, por sua orientação e dedicação.

Aos amigos e colegas, em especial a minha parceira Jamilly Luiza.

Enfim, a todos que sempre estiveram presentes, na torcida, dividindo todos os momentos vividos.

Marília Gomes dos Santos

Aprende-se fazendo e refletindo pontualmente e globalmente sobre o que se faz. Às vezes, a boa ou a má gestão do processo é o elemento decisivo para conseguir alcançar o êxito: os bons resolvidores de problemas refletem sobre o que fazem, para que lhes serve e aonde podem chegar com determinado raciocínio.

Antoni Vila e María Luz Callejo

RESUMO

Este estudo de natureza descritiva e interpretativa, desenvolvido com a participação de estudantes do 6º ano do ensino fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité, estado da Bahia, buscou identificar e analisar as concepções de estudantes do 6º ano sobre a resolução de problemas, e as estratégias utilizadas no processo da resolução de problemas. Os referenciais teóricos que embasaram a pesquisa estão ancorados nos estudos a respeito da resolução de problemas nos anos finais do ensino fundamental. Os dados empíricos foram construídos através de questionário, realização de observação participante durante as aulas de matemática, e diário reflexivo das pesquisadoras, levando em conta a natureza do problema e os objetivos propostos. A análise dos dados obtidos indica que a resolução de problemas deve ser considerada mais que uma metodologia de ensino porque está interligada ao aprender e ensinar além dos conteúdos elaborados e propostos nas aulas de matemática, criando nos alunos a capacidade de raciocinar, de pensar e de refletir. A realização desta pesquisa poderá trazer benefícios, como contribuir nas aulas de matemática, no desenvolvimento da metodologia da resolução de problemas na perspectiva do trabalho individual, em dupla ou grupo, por meio da dinamização dessa metodologia utilizando momentos diversificados.

Palavras-chave: Aulas de matemática. Resolução de problemas. Concepções e estratégias. Desafios e contribuições.

ABSTRACT

This descriptive and interpretative study, developed with the participation of 6th grade elementary school students from a school in the Caetité municipal school network, state of Bahia, sought to identify and analyze the conceptions of 6th grade students on the resolution of Problems, and strategies used in the problem-solving process. The theoretical references that underlie the research are anchored in the studies regarding the resolution of problems in the final years of elementary school. The empirical data were constructed through a questionnaire, participant observation during the mathematics classes, and reflective diary of the researchers, taking into account the nature of the problem and the proposed objectives. The analysis of the data obtained indicates that problem solving should be considered more than a teaching methodology because it is linked to learning and teaching beyond the contents elaborated and proposed in mathematics classes, creating in students the ability to reason, to think and to reflect. The accomplishment of this research could bring benefits, such as contributing in mathematics classes, in the development of the methodology of problem solving in the perspective of individual work, in a double or group, through the dynamization of this methodology using diversified moments.

Key-words: Math classes. Troubleshooting. Conceptions and strategies. Challenges and contributions.

LISTA DE SIGLAS

CAPES- Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior

DCH – Departamento de Ciências Humanas

ID - Iniciação à Docência

MEC - Ministério da Educação

NEPE - Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão Educacional Paulo Freire

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PNAIC - Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNEB – Universidade do Estado da Bahia

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização geral do perfil dos participantes da pesquisa	21
Quadro 2 - Concepções de alguns autores sobre a resolução de problemas	29
Quadro 3 – Concepções de alunos sobre problema matemático	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Resolução do problema “A Centopeia” por Girassol.....	37
Figura 2 - Resolução do problema “A Centopeia” por Petúnia.....	37
Figura 3 – Resolução do problema “A Centopeia” por Bromélia.....	37
Figura 4 – Resolução do problema “As blusas” por Frésia.....	38
Figura 5 – Resolução do problema “As blusas” por Bromélia.....	39
Figura 6 – Resolução do problema “Idade do fazendeiro” por Petúnia.....	39
Figura 7 – Resolução do problema “Idade do fazendeiro” por Áster	40
Figura 8 – Resolução do problema “Os brincos” por Petúnia.....	40
Figura 9 - Elaboração de problemas pelo grupo participante da pesquisa.....	43

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	18
1.1 Questão e objetivos norteadores da investigação.....	18
1.2 Procedimentos e instrumentos metodológicos da coleta e análise de dados	19
1.3 Caracterização do grupo participante da pesquisa	21
2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES TEÓRICAS.....	22
2.1 Dinamização da metodologia da resolução de problemas nas aulas de matemática na perspectiva dos pesquisadores.....	27
2.2 A resolução de problemas nas aulas de matemática: diferentes concepções e estratégias.....	28
3 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO 6º ANO DE UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CAETITÉ-BA.....	32
3.1 O que dizem estudantes do 6º ano sobre a resolução de problemas nas aulas de matemática?.....	33
4 ESTRATÉGIAS UTILIZADAS POR ESTUDANTES DO 6º ANO NO PROCESSO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	36
4.1 Desafios apontados pelos estudantes do 6º ano no processo da resolução de problemas...41	
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS.....	47
APÊNDICES	50

INTRODUÇÃO

A resolução de problemas é de fundamental significância na educação, uma vez que contribui no processo ensino e aprendizagem de matemática. Segundo Vila e Callejo (2006, p. 29), “o ensino/aprendizagem por meio da resolução de problemas é uma tentativa de modificar o desenvolvimento habitual das aulas de Matemática”. Dessa forma, é necessário enfatizar a importância da resolução de problemas em atividades realizadas no espaço escolar, e no cotidiano, levando em consideração as experiências com essas atividades trazidas pelos estudantes de situações do seu dia a dia.

O ensino e a aprendizagem de matemática por meio da metodologia da resolução de problemas, segundo Oliveira e Passos (2013, p.77) “possibilita aos estudantes a criação de estratégias para resolução das situações-problema, a apropriação de conceitos matemáticos”, e “novas compreensões da matemática embutida na tarefa”. (VAN DE WALLE, 2009, p. 58).

A resolução de problemas é de suma importância no processo de aprendizagem dos conteúdos matemáticos, porém, muitos professores veem como um obstáculo em trabalhar as ideias matemáticas, por meio do desenvolvimento dessa metodologia de ensino-aprendizagem da matemática.

Para que as aulas de matemática sejam significativas e desafiadoras é preciso que o professor considere os conhecimentos prévios que os alunos possuem, desenvolvidos em situações do dia a dia nas relações com a resolução de problemas cotidianos, instituindo conexão com a sua prática diária.

Desse modo, para conseguir bons resultados e aprendizado, as aulas de matemática devem ser mediadas de forma que o aluno se entrelace com atividades que possuam um significado, cheias de opções e estratégias a serem realizadas e que estejam presentes no cotidiano dos alunos.

A partir das leituras de artigos, monografias, dissertações e livros sobre resolução de problemas; e das experiências teóricas e práticas com atividades diferenciadas em alguns componentes curriculares do curso de Matemática do *Campus VI/UNEB*; da inserção no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID); participação no projeto de extensão “Jogos e Resolução de Problemas na Formação e na Prática Docente”¹; realização de estágios supervisionados do curso de Matemática do *Campus VI/UNEB*, surge a inquietação e a vontade para compreender melhor as concepções que estudantes do 6º ano de uma escola da

¹Este projeto de extensão do *Campus XII/UNEB* é coordenado pela Profa. Ma. Sandra Alves de Oliveira, orientadora deste projeto de pesquisa.

rede municipal de ensino de Caetité têm sobre a resolução de problemas, como também as estratégias que esses estudantes utilizam no processo da resolução de problemas.

A escolha da temática desta pesquisa intitulada “Resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental: concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino de Caetité-BA” constitui-se na relação estabelecida com minha colega, Jamilly, ao longo dos estágios, e das experiências teóricas e práticas no PIBID, como bolsista de Iniciação à Docência (ID), que oportunizou uma aproximação com a teoria, a prática e a realidade da sala de aula em que atuaremos como professoras de matemática.

O projeto desenvolvido no Colégio Estadual Tereza Borges de Cerqueira, nos trouxe uma grande experiência como futuras professoras. Buscamos entender cada aluno em sua dificuldade para aprender matemática e para ajudá-los e tornar prazeroso o estudo da matemática, desenvolvemos atividades criativas e interativas utilizando recursos tecnológicos. A metodologia foi dividida em quatro etapas: observação de aulas, estudo bibliográfico, planejamento e realização de oficinas. No desenvolvimento das oficinas utilizamos materiais que despertassem o interesse dos alunos e pudessem colaborar de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

No desenvolvimento deste trabalho tivemos a oportunidade de estar na sala de aula, buscando realizar com a professora coformadora maneiras diferenciadas e dinâmicas de ensinar matemática, de modo que pudéssemos ajudar a superar as dificuldades dos alunos por meio de jogos e softwares, que levassem os alunos a pensarem e construïrem seus próprios conhecimentos. Os resultados no final do projeto mostraram que trabalhar de forma diferenciada desperta o interesse dos alunos e favorece o aprendizado de conceitos matemáticos.

Vivenciar essa experiência de estudo, planejamento e desenvolvimento de oficinas na sala de aula, atuando como bolsistas de ID, foi muito significativo para a nossa formação inicial como futuras professoras de matemática, permitindo fazer uma relação entre a teoria e a prática, vivenciar de perto o contexto escolar e refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

No período do estágio, a primeira etapa foi o momento de observação, conforme a orientação da professora observávamos o desenvolvimento das atividades na sala de aula. Assim, pudemos perceber o quão os alunos viviam dispersos, sem interesse na fala da professora, e ao mesmo tempo, a dificuldade que eles tinham em aprender matemática. Tudo isso nos fez refletir e pensar em algo para tentar diferenciar essa situação, o que poderia ser feito para trabalhar com aquela turma no período do estágio de intervenção pedagógica.

Na coparticipação, segunda etapa do estágio, participávamos da aula, auxiliando a professora no que fosse possível, utilizávamos um jogo de fichas de multiplicação com números decimais para brincar com os alunos, notamos também como era grande a dificuldade que os alunos tinham nas quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Na terceira etapa, elaboramos os planejamentos para as aulas de regência. Preocupadas com as dificuldades dos alunos, procuramos planejar de maneira que eles prestassem atenção nos conteúdos, algo que prendesse o olhar deles, sempre procurando levar algo diferente para eles, mesmo que fosse apenas uma aula com utilização de slides. Para alguns, a exposição do conteúdo por meio de slides pode ser algo normal, mas para eles era bastante diferente, comparado com as aulas habituais que eles tinham, sendo sempre mediadas pelo quadro, pincel e livro.

Um dos momentos que mais nos marcou foi quando foi trabalhado poliedros, utilizamos uma caixa cheia de sólidos e mostramos a todos durante a aula, os poliedros e não poliedros, retos e oblíquos. Foi gratificante ver a alegria deles em tocar cada sólido, era como se eles pudessem realmente acreditar que existe o que estávamos dizendo, ou dar crédito em nossas palavras. Foi explicado a eles o conceito dos elementos do poliedro: face, aresta e vértice; levamos sólidos feitos de canudinhos, eles apalpavam e conseguiam entender o que estávamos explicando. Foi gratificante quando percebemos que realmente eles estavam compreendendo, assim ficou claro que havia uma motivação por parte dos alunos quando manipulavam os sólidos, pois tal atividade tirou-os da rotina da sala de aula.

Desse modo, percebemos que a regência não contribuiu apenas para os alunos, mas para nós enquanto futuras professoras, pois tal experiência motivou ainda mais a continuar a carreira e procurar sempre estar melhorando a prática pedagógica, elaborando atividades diferenciadas, pesquisando mais recursos e procurando fazer nosso trabalho da melhor maneira possível. Além disso, a nossa visão para a escola, para os professores e para o método de ensino e aprendizagem transformou-se, pois foi possível perceber que é somente quando vivenciamos que seremos capazes de cooperar para uma transformação.

Tais experiências contribuíram para a nossa formação pessoal e profissional e fizeram com que nosso interesse pelo tema aumentasse ainda mais, uma vez que foi por meio do contato com os professores, juntamente com o estudo de alguns autores, que tivemos o interesse de examinar como a resolução de problema é trabalhada na educação básica e, do mesmo modo, identificar as concepções e estratégias que estudantes utilizam no processo da resolução de problemas.

Ao estudarmos Van de Walle (2009), que discute a perspectiva da resolução de problemas por meio da vivência dos três momentos: antes, durante e depois, partimos de reflexões sobre as nossas experiências e sobre os posicionamentos dos professores na sala de aula com os quais tínhamos trabalhado durante os estágios e como bolsista de Iniciação à Docência. Na participação nessas atividades formativas percebemos o sentido da resolução de problemas na sala de aula, assim como a importância da participação do professor neste processo, o que nos permitiu outro olhar sobre situações-problemas ainda inexploradas, mas que nos instigava estudá-las e conhecê-las melhor.

A observação participante no âmbito escolar possibilitou-nos refletir sobre a formação docente, pois muitos especialistas no exercício da sua prática se encontram desprevenidos para lidar com alguns obstáculos no processo de ensino e aprendizagem deparados na sala de aula, especialmente no ensino baseado em resoluções de problemas.

Perante todo compromisso exposto nas aulas observadas durante o estágio, conseguimos notar que é possível planejar aulas significativas para os alunos de maneira elementar e dinâmica. Também foi constatado que se o professor utiliza de assuntos que envolvam situações concretas, reais e cotidianas para os alunos, a aprendizagem será muito mais relevante.

No espaço de tempo que decorreu a observação no estágio, identificamos que as aulas aconteciam de forma mecânica, não havia o uso de outros artifícios pedagógicos além do quadro negro, pincel e do livro didático. Não havia a utilização de metodologias diversificadas que contribuíssem no entendimento dos conteúdos matemáticos e dos outros componentes curriculares. Não existia uma envoltura dos alunos com as situações-problema apresentadas nas aulas de matemática. Na escola trabalha-se com problemas matemáticos e não com a metodologia da resolução de problemas.

Nesse contexto, a partir da prática observada e partindo de algumas inquietudes, manifestou-se o entusiasmo em pesquisar/estudar as concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité, a respeito da resolução de problemas nas aulas de matemática, na tentativa de entender o uso ou não dessa metodologia na prática docente e quais as possibilidades da utilização de situações-problema no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

A inquietação no que se refere à indagação desse tema proporcionou reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática visto que temos na sala de aula alunos espertos, agitados e atuantes. Dessa forma, é necessário que ocorra modificações nas aulas

para que os alunos aprendam não somente para um simples acúmulo de dados, mas para a vida.

Outro fator que causou inquietação, observado no período de estágio, nas aulas de alguns professores, a não existência da resolução de problemas na sua prática pedagógica. Compreendemos que o raciocínio lógico ainda se encontra remoto do ensino, visto que os conteúdos são transmitidos pelo professor. Nesse âmbito, o estudante se depara como ser refletido das informações transmitidas pelo educador.

A resolução de problemas pontencializa nos alunos a segurança de que eles têm capacidade de fazer matemática e de que a matemática faz sentido. Toda vez que a turma soluciona um problema e os alunos desenvolvem seu entendimento, a autoconfiança e a autoestima são desenvolvidas e reforçadas. Assim, os alunos constroem formas de pensar, adquirem hábitos de persistência, de interesse e de segurança em situações que não lhes são familiares e que lhes servirão para o seu dia a dia.

A resolução de problemas é de fato imprescindível para o processo de ensino e aprendizado motivador e dinâmico. Tal forma de ensino é também uma preparação para a vida, pois estimula o aluno a descobrir estratégias para sair dos problemas propostos. Este processo de ensino coopera para a formação de cidadãos envolvidos na comunidade, além de ocasionar conhecimentos úteis para o cotidiano de cada um.

O estágio institui-se como ambiente de apuração, análise e discussão especializada em método na esfera da educação. É o momento propício, segundo Passos et al. (2012, p. 53), “para a reflexão e o questionamento, para pôr em prática os conhecimentos adquiridos na teoria. Ele é também um momento de pesquisa, no qual se permitem a ampliação e a análise, por parte dos estagiários, do contexto em que atuarão”. Assim sendo, a pesquisa busca identificar e analisar as concepções de um grupo de estudantes acerca da resolução de problemas em aulas de matemática, bem como verificar as estratégias utilizadas pelos mesmos.

Espera-se, com a concretização dessa investigação, maior aprofundamento e organização dos nossos conhecimentos sobre a resolução de problemas em aulas de matemática, a partir do estudo e dos dados coletados na pesquisa de campo.

Este trabalho está organizado em cinco seções assim definidas:

Na seção 1 apresentaremos a questão de pesquisa e objetivos, a metodologia e percurso da investigação, os procedimentos metodológicos e os instrumentos de coleta de dados usados para análise dos resultados obtidos na pesquisa.

Na seção 2 discutiremos as temáticas que envolvem a pesquisa por meio da revisão bibliográfica para discutir a resolução de problemas nos anos finais do ensino fundamental, as estratégias de ensino utilizadas no processo de resolução de problemas.

Na seção 3 relataremos e analisaremos as concepções de estudantes do 6º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité-BA sobre a resolução de problemas nas aulas de matemática.

Na seção 4 exporemos dados da pesquisa que busca identificar e discutir estratégias de resolução de problemas utilizadas por um grupo de estudantes do 6º ano e os desafios apontados pelos estudantes no processo da resolução de problemas.

Por fim, nas considerações finais, destacaremos os resultados dos momentos experienciados na pesquisa.

1 CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Nesta seção, apresentamos os caminhos trilhados no desenvolvimento da pesquisa, destacando-se a questão de pesquisa e seus objetivos, a caracterização do grupo participante da pesquisa, os procedimentos metodológicos e os instrumentos de coleta de dados utilizados para a análise dos resultados obtidos na realização da investigação.

Ao analisar alguns estudos sobre tipos de abordagens de pesquisa, optou-se, neste trabalho, pela abordagem de cunho qualitativo, considerando o que salienta Bogdan e Biklen (1994): é uma metodologia que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais. Tal abordagem, para estes autores, tende a assumir um cunho descritivo e interpretativo dos dados qualitativos coletados por meio da observação de aulas de matemática e da aplicação de questionários com a participação de estudantes do 6º ano do ensino fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité-BA, tendo em vista a natureza do problema e os objetivos propostos.

A compreensão das abordagens é de significativa importância visto que possibilita ao pesquisador um melhor planejamento dos caminhos traçados durante o percurso do desenvolvimento da pesquisa partindo-se da investigação de abordagem e metodologia qualitativa.

Por meio da leitura flutuante dos dados (BARDIN, 2011), ou seja, a partir da primeira aproximação com a totalidade do material coletado e considerando o conteúdo das informações contidas nas fontes, utilizamos a análise de conteúdo que “visa obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens”. (BARDIN, 2011, p. 42).

Este procedimento foi adotado neste trabalho ao se concluir a coleta dos instrumentos de pesquisa, com o intuito de descrever e interpretar os dados coletados, levando em consideração às questões formuladas no estudo.

1.1 Questão e objetivos norteadores da investigação

A partir das reflexões elencadas, definimos como questão norteadora da pesquisa: Em relação ao processo de resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental, o que pensam estudantes do 6º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité e quais estratégias são utilizadas por estes estudantes ao resolver problemas?

Como objetivos da pesquisa definimos:

a) Objetivo geral

- Analisar as concepções de um grupo de estudantes do 6º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité-BA acerca da resolução de problemas em aulas de matemática, e as estratégias utilizadas pelos estudantes no processo da resolução de problemas.

b) Objetivos específicos

- Identificar e analisar as concepções acerca da resolução de problemas, reveladas por estudantes do 6º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité-BA.
- Verificar as estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité-BA no processo da resolução de problemas.
- Identificar as contribuições e desafios da resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

1.2 Procedimentos e instrumentos metodológicos da coleta e análise de dados

Os instrumentos e procedimentos metodológicos de coleta e análise dos dados utilizados nesta investigação contribuíram para o estabelecimento de uma relação dialógica entre os participantes da pesquisa e as pesquisadoras.

Sendo a pesquisa de campo “uma modalidade de investigação na qual a coleta de dados é realizada diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 106), escolhemos esta modalidade para ser desenvolvida em uma escola da rede municipal de ensino de Caetité. A mesma efetivar-se-á mediante a aplicação de questionários com a participação de 16 alunos do 6º ano do ensino fundamental, observação das aulas de matemática da professora que trabalha nessa turma, e diário reflexivo das pesquisadoras, com a utilização dos dados única e exclusivamente para desenvolvimento da pesquisa.

Na organização deste trabalho, contamos com a participação de 16 alunos do 6º ano do ensino fundamental que voluntariamente optaram por participar desta pesquisa. Para realizar este trabalho com a participação desse grupo elaboramos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com os objetivos e os procedimentos da pesquisa, para ser apresentado, lido e assinado por quem tivesse interesse em participar da pesquisa. A gestora dessa instituição pesquisada assinou o Termo de Autorização da Instituição Coparticipante

(Apêndice A), a professora da turma do 6º ano assinou o TCLE (Apêndice B), concedendo a realização da pesquisa nas aulas de matemática, os pais/responsáveis por esses 16 alunos assinaram o Termo de Consentimento (Apêndice C), permitindo a realização da pesquisa.

Dos 25 alunos da turma do 6º ano, 16 consentiram participar da pesquisa e responder o questionário proposto (Apêndice D) com algumas questões da temática pesquisada. O questionário constitui “um instrumento de coleta de dados, constituída por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem presença do entrevistador”. (MARCONI; LAKATOS, 2010, p.88). A partir das questões apresentadas no questionário foi possível analisar o que dizem os participantes desta pesquisa sobre a resolução de problemas e quais estratégias são utilizadas por estes estudantes ao resolver problemas.

Os dados também foram coletados por meio da realização de observação participante durante as aulas de matemática, no período de 26 de agosto a 16 de setembro de 2016, para descrever, por meio diário reflexivo das pesquisadoras, as concepções de estudantes do 6º ano sobre a resolução de problemas, e as estratégias utilizadas na resolução de problemas.

A observação participante, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 108), “é uma estratégia que envolve não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas (incluindo entrevistas, consulta a materiais etc.), pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada”.

Após as transcrições dos dados coletados procedemos à análise dos resultados, com base na questão de investigação da pesquisa e no referencial teórico estudado. A análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) é uma técnica de tratamento de informações que pode ser utilizada nas abordagens qualitativas, pois contribui para tornar os dados inteligíveis e para fazer emergir sentidos e significados.

Na pré-análise organizamos o material coletado no desenvolvimento da pesquisa, buscando sistematizar as ideias iniciais por meio da leitura flutuante dos documentos utilizados na coleta de dados. Posteriormente, selecionamos dentre os documentos, o que seriam analisados de acordo com a questão e objetivos da pesquisa. Por meio de recortes nos documentos de análise elaboramos os indicadores. (BARDIN, 2011).

Na exploração do material criamos categorias de análise que buscaram analisar as concepções de um grupo de estudantes do 6º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité-BA acerca da resolução de problemas em aulas de matemática, e as estratégias utilizadas pelos estudantes no processo da resolução de problemas.

No que se refere ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação (BARDIN, 2011), buscamos refletir sobre os resultados da pesquisa dialogando com o referencial teórico.

Apresentamos, na subseção seguinte, a caracterização do grupo participante da pesquisa.

1.3 Caracterização do grupo participante da pesquisa

A utilização do questionário possibilitou as pesquisadoras descrever o perfil do grupo participante da pesquisa, mediante questões respondidas.

Por meio dos dados coletados, atribuímos nomes fictícios aos partícipes desta pesquisa no intuito de preservar suas identidades. Para os 16 alunos escolhemos os seguintes nomes: Petúnia, Jasmim, Lírio, Cravo, Gardênia, Girassol, Tulipa, Acácia, Áster, Bromélia, Frésia, Hibisco, Lavanda, Orquídea, Violeta, Rosa. O Quadro 1, abaixo, sintetiza essa caracterização e a idade dos participantes da pesquisa.

Quadro 1 – Caracterização geral do perfil dos participantes da pesquisa

Alunos	Idade
Petúnia	12
Jasmim	13
Lírio	12
Cravo	12
Gardênia	13
Girassol	12
Tulipa	13
Acácia	12
Áster	13
Bromélia	12
Frésia	12
Hibisco	13
Lavanda	13
Orquídea	13
Violeta	13
Rosa	13

Fonte: Elaborado pelas autoras com dados da pesquisa

A preferência pela turma do 6º ano concedeu pela disposição da professora em cooperar com a pesquisa e por conta dos horários das aulas de matemática. Para preservar os estudantes que contribuíram com esse trabalho, utilizamos nomes fictícios, como já foi dito. E quanto a professora de matemática, além de nos ajudar bastante com a pesquisa, concedeu uma de suas aulas de matemática por semana para aplicação dos questionários, contribuindo assim para a realização da pesquisa.

Participaram deste estudo, a pesquisadora, a professora de matemática e alunos do 6º ano do ensino fundamental, com idade de 12 e 13 anos.

Na seção, a seguir, apresentamos e discutimos o levantamento bibliográfico com base na resolução de problemas nos anos finais do ensino fundamental.

2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: REFLEXÕES TEÓRICAS

Nesta seção apresentamos reflexões sobre o levantamento bibliográfico com foco na resolução de problemas nos anos finais do ensino fundamental em artigos científicos e livros que compõem o referencial teórico desta pesquisa. Também consultamos o Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Ministério da Educação (MEC), dissertações e teses no campo da matemática, Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Para Araújo e Borba (2006, p. 41), “é a revisão da literatura, na qual o pesquisador situa seu trabalho no processo de construção de conhecimento”. Dessa forma, a revisão bibliográfica realizada nesta pesquisa possibilitou uma melhor definição do objeto de estudo e do delineamento do referencial teórico utilizado para a compreensão do fenômeno investigado.

No início do século XX, o ensino de matemática foi caracterizado dando ênfase a repetição e memorização dos trabalhos realizados. Anos depois, indicavam que os alunos deveriam compreender e entender o que faziam. Mas essas duas formas de ensino não tiveram êxito quanto à aprendizagem dos estudantes, pois alguns aprendiam e a maioria não. (ONUCHIC; ALLEVATO, 2005). O que salientam essas autoras ainda é perceptível nas aulas de matemática.

De acordo com Onuchic (1999), ensinar matemática através da resolução de problemas, é importante

não somente como um propósito de se aprender matemática, mas também, como um primeiro passo para se fazer isso. O ensino aprendizagem de um tópico de matemática começa com uma situação-problema que expressa aspecto chave desse tópico e são desenvolvidas técnicas matemáticas como respostas razoáveis para problemas razoáveis. Um objetivo de se aprender matemática é o de poder transformar certos problemas não rotineiros em rotineiros. O aprendizado deste modo pode ser visto como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou a técnica operatória) para o abstrato (uma representação simbólica de uma classe de problema e técnicas para operar com esses símbolos). (ONUCHIC, 1999, p.207).

Nas várias situações somos induzidos a resolver problemas. Na sala de aula, o professor pode através da resolução de problemas possibilitar aos alunos o desenvolvimento de conceitos matemáticos. A partir de situações-problema podem desenvolver o raciocínio lógico-matemático, o cálculo mental e a aproximação, na tentativa de uma solução.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) destacam a resolução de problemas como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem de matemática, com princípios como:

- 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 estratégias para resolvê-las.
- Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma serie de retificações e generalizações. Assim, pode se afirmar que o aluno constrói um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas, e não um conceito isolado a um problema particular.
- A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou com aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se aprende conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (BRASIL, 1998, p. 40-41).

Os PCN afirmam que a resolução de problemas deve ser utilizada no processo de ensino e aprendizado, e que a partir dessa resolução os alunos são instigados a desenvolverem estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos. Sabemos que uma das inquietações é tornar a matemática atrativa e instigante para os alunos.

Pólya (1994) destaca que quando o professor utiliza o tempo dos alunos em operações rotineiras, acaba destruindo o interesse e dificultando o desenvolvimento intelectual do aluno. Porém, se ele desafia a curiosidade do aluno apresentando-lhe problemas que envolvam conhecimentos reais, da vida cotidiana, auxiliando-os por meio de indagações, poderá fazer com que nasça o gosto pelo raciocínio independente. Assim, para que os alunos consigam atingir os objetivos de matemática, no sentido da resolução de problemas, é indispensável que o professor seja um intermediário da aprendizagem.

Redling (2011) ressalta que ao se trabalhar com problemas é possível desenvolver o processo de contextualização, inserindo-os no contexto social dos alunos, dando-lhes um sentido a respeito do que se deve ensinar e por que se deve aprender. Nesse aspecto, os estudantes desenvolvem um aprendizado de forma concreta, relacionado ao seu dia a dia, a sua vivência, de modo a envolver e situar o aluno no tempo e no espaço em que ele vive. Assim, os estudantes utilizam de seus conhecimentos prévios e conhecimentos escolares para construir sua própria aprendizagem. Logo, o professor torna-se encarregado de intermediar a aprendizagem dos alunos.

Em seus estudos, Cunha (2000) traz uma perspectiva da resolução de problemas como ponto de referência ao qual se processa o ensino e aprendizagem da matemática. Muitas vezes

a resolução de problemas é confundida com a resolução de exercícios, pois na resolução de problemas os alunos não precisam utilizar algoritmos para obterem uma resposta imediata, ao contrário do que acontece nos exercícios. Nesse aspecto, o ensino da matemática através da resolução de problemas, exige dos alunos não mais o procedimento de resolver problemas por meio da memorização e utilização de algoritmos, mas sim levando em consideração o progresso cognitivo dos alunos durante a aprendizagem da matemática.

O ensino da matemática passa a ser planejado de forma a colaborar com um aprendizado enorme e concreto. Para tal, devem-se acatar as necessidades surgidas de um tempo definido da sociedade moderna. Para Oliveira (2010, p. 1),

a utilização dessa metodologia nas aulas de matemática se constitui num caminho para ensinar esta ciência através da abordagem de novos conceitos e novos conteúdos. Para Van de Walle (2001), o valor de se ensinar com problemas é muito grande e, apesar de ser difícil, há boas razões para empreender esse esforço. Assim, os conceitos, as ideias e métodos matemáticos devem ser apresentados e discutidos mediante a exploração de problemas. Nesse contexto, resolver problemas é a premissa que sustenta o fazer e o pensar em Matemática que, justifica necessidade de aprendizagens de conceitos e procedimentos próprios dessa área de conhecimento.

Dessa forma, a resolução de problemas transformou-se em uma metodologia de ensino-aprendizado que busca abranger o aluno através do ensino contextualizado. Portanto, a aprendizagem passa a ser mais que um exercício mecânico, pois um bom solucionador vai conseguir situações com algoritmos, métodos e normas, assim como, fatos de seu cotidiano. Nessa percepção, salientamos a relevância da etnomatemática em relação a uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Segundo D'Ambrosio (1989, p. 18), a sugestão de trabalho numa orientação etnomatemática “tem como objetivo primordial valorizar a matemática dos diferentes grupos culturais. Propõe-se uma maior valorização dos conceitos matemáticos informais construídos pelos alunos através de suas experiências, fora do contexto da escola”. Para o educador proceder nessa sugestão de trabalho é importante que haja um preparo com o intuito de verificar e distinguir os conceitos matemáticos investigados pelos alunos em seu dia a dia.

É preciso que a matemática constitua indivíduos críticos, comunicativos e reflexivos, aptos a atuar e intervir no ambiente em que está. Para tal, é oportuno que o professor desenvolva e fortaleça as habilidades dos alunos e estimule o crescimento dessas habilidades. Assim, uma atividade contextualizada propicia a estes um saber real e concreto.

De acordo com Nacarato, Mengali e Passos (2009, p. 35) “é o professor quem cria as oportunidades para a aprendizagem - seja na escolha de atividades significativas e desafiadoras, seja na gestão de sala de aula: nas perguntas interessantes que faz e que mobilizam os alunos ao pensamento a indagação [...]”. Portanto, é necessário que o professor não tenha apenas o domínio dos conteúdos trabalhados na sala de aula, mas busque trabalhar de forma dinamizada e contextualizada, fazendo com que o aluno queira aprender matemática e acabe com a ideia de que a matemática é algo ruim e difícil.

Para muitos estudiosos a resolução de problemas tem sido apontada como uma forma de desenvolver no aluno a capacidade de pensar, refletir, tirando suas próprias conclusões e construindo seus conceitos de forma positiva e significativa para a aprendizagem. Segundo Vila e Callejo (2006, p. 29), o ensino-aprendizagem por meio da resolução de problemas é

uma tentativa de modificar o desenvolvimento habitual das aulas de matemática. Os problemas são um meio para pôr foco nos alunos, em seus processos de pensamento e nos métodos inquisitivos; uma ferramenta para formar sujeitos com capacidade autônoma de resolver problemas, críticos e reflexivos, capazes de se perguntar pelos fatos, suas interpretações e explicações, de ter seus próprios critérios, modificando-os, se for necessário, e de propor soluções.

Estudos constatam que mesmo com a reestruturação no ensino da matemática, a metodologia da resolução de problemas ainda é abordada de forma tradicional por alguns professores, adotada como forma de memorização de conteúdo. Na prática tradicional, segundo Oliveira (2012, p. 42), “o professor ensinava a resolução de problemas e os estudantes a praticavam, utilizando os conhecimentos adquiridos previamente, aplicando as regras e os algoritmos nos exercícios feitos em sala de aula e treinados em casa [...]”. Atuando nessa perspectiva, o professor impedirá o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento independente, da criatividade e da capacidade de resolver problemas.

O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas, segundo Onuchic (1999, p. 208), “baseia-se na crença de que a razão mais importante para esse tipo de ensino é a de ajudar os alunos a compreenderem os conceitos, os processos e as técnicas operatórias necessárias dentro do trabalho feito em cada unidade temática”.

Na resolução de problemas é necessário que o estudante solucione os problemas, reflita sobre como alcançou o resultado. Um problema é uma maneira de desenvolver indivíduos críticos e independentes no campo da aprendizagem. Envolve um contexto e é possível estimular no aluno o interesse, o esforço na procura para se chegar a uma solução. Nesta visão, acreditamos que as estratégias usadas na resolução de um problema são tão

essenciais quanto ao resultado adquirido. Por isso, compete ao professor prestigiar e dar valor as diversas maneiras de realização deste.

Muitas vezes há uma compreensão errada de trabalhos dos pesquisadores, e isso faz com que os problemas matemáticos venham ser trabalhados separadamente ou como um conteúdo a parte. Nessa concepção, Van de Walle (2009) destaca que a dificuldade com o paradigma “ensinar-então-praticar” é que a resolução de problemas está separada do processo de aprendizagem. É improvável que as crianças que ficam esperando que o professor lhes apresente as regras, resolvam problemas para os quais foram fornecidos os métodos de solução. Ao separar o ensino da resolução de problemas e do confronto com as ideias, a aprendizagem matemática fica separada do fazer matemática. Isso simplesmente não faz sentido algum.

Na concepção de Onuchic (1999, p. 216), ao utilizar a estratégia da resolução de problemas nas suas aulas, “o papel do professor muda de comunicador de conhecimento para o de observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem”. Assim, um problema pode, de acordo com o contexto e os alunos envolvidos, ter diferentes formas de ser resolvido.

Dessa forma, utilizar resolução de problemas não é simplesmente sugerir uma pergunta que envolve matemática, mas aumentar diversas capacidades que englobam a interpretação, o contexto, a concentração do raciocínio matemático para não apenas alcançar uma solução, mas apreender conceitos matemáticos encaixados na tarefa.

Para Onuchic (1999), ao se trabalhar através da resolução de problemas, o aluno deixa de ser um mero receptor; ele passa a ser um sujeito que contribui, enfrenta situações por quais deve procurar estratégias e percebe seus próprios erros. Com o acompanhamento do professor, os alunos constroem seu próprio saber. Portanto, fica claro que qualquer sujeito não necessita ler ou escrever para realizá-lo. Existe um elo resistente entre estratégias nítidas dos alunos e intervenção do professor. Para isso, é necessária uma educação que possibilite ao aluno encarar desafios, fixando tanto conhecimentos próprios quanto conhecimentos adotados na matemática tradicional, afinal, a função da escola é associar conhecimento próprio de conhecimento acadêmico, procurando a organização desse saber.

Embora a resolução de problema seja uma proposta de ensino que visa à autonomia dos alunos e a descoberta de novos conceitos matemáticos, ela nem sempre atende a estes pressupostos, pois, a maneira como é desenvolvida nas aulas de matemática pode comprometer significativamente nos resultados do que seria o objetivo do ensino em que tem como referência a resolução de problemas. Torna-se importante que ocorra uma série de

mudanças no que refere à concepção do que é um problema, da escolha dos problemas matemáticos, das estratégias utilizadas. Para que este método torne significativo de fato, novas propostas são repensadas em torno da matemática escolar.

2. 1 Dinamização da metodologia da resolução de problemas nas aulas de matemática na perspectiva dos pesquisadores

No processo de resolução do problema, segundo Oliveira (2012, p. 62), “é importante que o estudante se sinta desafiado a produzir seu próprio conhecimento. Atuando como mediador, o professor poderá partir dos conhecimentos prévios do estudante e utilizar a sua interpretação e compreensão do problema para construir o processo de solução”.

No processo formativo do professor de matemática é importante discutir e vivenciar a metodologia da resolução de problemas na perspectiva proposta por Onuchic (1999), Van de Walle (2009), Vila e Callejo (2006), dentre outros pesquisadores. As próprias salas de aula dos professores devem ser consideradas nas discussões matemáticas, nos encontros formativos.

Para dinamizar a metodologia de trabalho “ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas”, Onuchic (1999) sugere: formar grupos – entregar o problema e discuti-lo num processo compartilhado. Registrar os diferentes resultados obtidos pelos grupos. Compartilhamento das ideias e estratégias utilizadas pelos estudantes no processo da resolução do problema. Análise e discussão dos resultados apresentados pelos grupos de estudantes. No final das apresentações e discussões, o professor fará, com a participação dos estudantes, uma síntese a partir do problema.

Nos momentos propostos por Van de Walle (2009): antes, durante e depois, percebemos, a familiarização com o problema, pelos estudantes, no momento “antes”, e “durante”, a resolução do problema, no trabalho individual, em dupla ou grupos, que o estudante precisa compreender o problema, entender o seu enunciado verbal e escolher uma forma — um plano — de resolução adequada para o problema. Após a elaboração de estratégias de resolução e ter resolvido o problema, no momento depois, discutem-se os resultados encontrados no processo do trabalho individual, em dupla ou grupos. (OLIVEIRA, 2012).

De acordo com Oliveira (2012, p. 58), “os resultados apresentados pelos grupos de estudantes serão analisados e discutidos, levando em consideração os pontos de dificuldade e consenso sobre o resultado pretendido”.

Para Van de Walle (2009, p. 62), “sempre é uma boa ideia que os alunos tenham alguma oportunidade para discutir suas ideias com um ou mais colegas antes de compartilharem seus pensamentos na fase depois da lição [com toda a turma]”.

Para muitos estudantes, um dos obstáculos matemáticos está localizado na resolução de problemas. Ao se trabalhar através da metodologia da resolução de problemas, segundo Onuchic (1999) o aluno deixa de ser um mero receptor; ele passa a ser um sujeito que contribui, enfrenta situações por quais deve procurar estratégias e percebe seus próprios erros. Com o acompanhamento do professor, os alunos constroem seu próprio saber.

A metodologia de trabalho apontada por Van de Walle (2009) é uma oportunidade de modificar o desenvolvimento habitual das aulas de matemática e tem por objetivo desenvolver processos de pensamento matemático, assim como motivar e tornar significativa às aulas de matemática, bem como a formalização de novos conceitos e conteúdos matemáticos. Nesse contexto, se insere a metodologia de ensino-aprendizagem da matemática, por meio da resolução de problemas.

Vila e Callejo (2006) propõem um modelo de organização do trabalho com resolução de problemas, descrito pelas seguintes fases:

- fase inicial de trabalho individual de abordagem e familiarização com o problema, em que se adquire interesse pela tarefa;
- segunda fase de trabalho em pequenos grupos, em que se provoca e produz o intercâmbio de ideias, em que se raciocina em termos de conjectura, em que se buscam os dados, em função das necessidades ou das conjecturas, em que se tomam decisões, em que se produz o ataque, em que se chega a conclusões, em que se efetuam revisões, em que se chega a um consenso e em que se elabora um primeiro informe sobre essas conclusões. [...];
- outra fase de trabalho individual (principalmente em casa) de melhora/otimização do processo de resolução, de elaboração de um relatório retrospectivo que inclua o anterior e o amplie com a reflexão do processo, a explicação dos procedimentos e dos critérios seguidos por sua escolha, que apresente novas interrogações, etc.;
- a fase final, de natureza muito diversa, que pode ser tanto de discussões em grande grupo como, novamente, de trabalhos em pequenos grupos para analisar-avaliar o próprio processo ou o processo seguido por alguns colegas (VILA; CALLEJO, 2006, p. 141).

De acordo com Oliveira (2012, p. 59), “as propostas de organização do trabalho com resolução de problemas não devem ser vistos como modelos a seguir ou como proposta fechada a implementar, mas como maneiras de proceder em aula” ou como um “ambiente de trabalho ‘a ser adequado’ a cada situação específica”. (VILA; CALLEJO, 2006, p. 142).

A resolução de problemas como metodologia de ensino e de aprendizagem da matemática, segundo Oliveira e Passos (2013, p. 877-878), “pode ser o veículo e o caminho

pelos quais os estudantes poderão desenvolver e compartilhar as suas ideias matemáticas e também experimentar o que significa dar sentido a uma ideia matemática [...]”. Esse meio poderá colaborar para um conhecimento matemático mais eficaz e na dinamização das aulas de matemática.

2.2 A resolução de problemas nas aulas de matemática: diferentes concepções e estratégias

A resolução de problemas é trabalhada a partir de algumas concepções mencionadas em estudos realizados por diversos pesquisadores. Existem algumas definições para o que pode ser entendido como um problema. No Quadro 2, a seguir, apresentamos as concepções de resoluções de problemas de alguns autores-pesquisadores.

Quadro 2 - Concepções de alguns pesquisadores sobre a resolução de problemas

Pesquisadores	Concepções
Pólya (1994)	Resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado. Resolver um problema é encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, encontrar um caminho que contorne um obstáculo, para alcançar um fim desejado, mas não alcançável imediatamente, por meios adequados.
Vila e Callejo (2006)	Uma ferramenta para formar sujeitos com capacidade autônoma de resolver problemas, críticos e reflexivos, capazes de se perguntar pelos fatos, suas interpretações e explicações, de ter seus próprios critérios, modificando-os, se for necessário, e de propor soluções.
ONUCHIC (1999)	Conceitos e habilidades matemáticas são aprendidos no contexto da resolução de problemas.
Van de Walle (2009)	A resolução de problemas deve ser considerada como estratégia de ensino e que o trabalho deve começar onde estão os estudantes, valorizando o que trazem consigo para a sala de aula, e não da forma usual ou tradicional.
Oliveira (2012)	Propicia um ambiente de aprendizagem e de investigação em que os estudantes poderão ter participação ativa no processo e capacitar-se a pensar, estabelecer relações, a justificar, a analisar, a discutir e a criar novas situações problemas.
Brasil (1998)	Uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado.

Fonte: Acervo da pesquisa

Segundo Onuchic (1999, p. 211), “o ensino de matemática por meio da resolução de problemas é uma concepção relevante dentre os vários tipos de concepções já existentes, pois o aluno tanto aprende matemática resolvendo problemas, como aprende matemática para resolvê-los”.

A resolução de problemas dá um suporte aos professores no ensino da matemática, desde que trabalhe de forma concreta e objetiva, com situações reais que motive os alunos nas aulas, levando-os a compreender as regras, elaborar novas situações-problema, a investigação, um saber contextualizado e a curiosidade. Sendo assim, na matemática a resolução de problemas é a essência, e no seu ensino não basta apenas conhecer, mas é necessária a criatividade do professor, ou seja, fazer com que os alunos participem das resoluções, pois a resolução de problemas é um método de ensino que desenvolve o raciocínio e motiva os alunos para o estudo da matemática.

Para Van de Walle (2001) citado por Onuchic e Allevato (2005, p. 222), a resolução de problemas deve ser vista

como a principal estratégia de ensino e ele chama a atenção para que o trabalho de ensinar comece sempre onde estão os alunos, ao contrário da forma usual em que o ensino começa onde estão os professores, ignorando-se o que os alunos trazem consigo para a sala de aula. Diz ainda que o valor de se ensinar com problemas é muito grande e, apesar de ser difícil, há boas razões para empreender esse esforço. (VAN DE WALLE, 2001 apud ONUCHIC; ALLEVATO, 2005, p. 222).

No desenvolvimento da metodologia da resolução de problemas nas aulas de matemática, é importante “possibilitar ao aluno lançar mão de diferentes estratégias para resolver os problemas propostos, permitir que use os seus conhecimentos e a sua criatividade”. (CARVALHO, 2005, p. 17). Deve proporcionar ao aluno desenvolver estratégias, buscar vários caminhos para solucioná-lo à sua maneira, de acordo com suas vivências e seu raciocínio.

Os PCN (BRASIL, 1998), destacam a importância de o aluno ser estimulado a questionar as respostas do problema resolvido, a elaborar um novo problema a partir do problema proposto e das informações apresentadas no problema.

Quando os alunos são desafiados a pensar e questionar para compreender o problema e chegar a uma resposta, testam ideias e procuram diferentes caminhos, assim novos conceitos são formados. Daí a importância da resolução de problemas, pois ao tentarem chegar a uma resposta precisam pensar e testar ideias, o que pode ser propiciado pela metodologia de ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas.

No processo da resolução de problemas, o resolvidor poderá escolher “diferentes recursos para resolver o problema, como desenhos, gráficos, tabelas, esquemas, apoio de materiais concretos e, se for o caso, aplicando a operação”. (CARVALHO, 2005, p. 17-18). Na resolução dos problemas apresentados no questionário, os participantes da pesquisa tiveram a oportunidade de utilizar diferentes estratégias.

De acordo com Oliveira (2012), é importante que o professor trabalhe a resolução de problemas individualmente, em dupla, em grupo, pois quando se trabalha em equipe o aluno desenvolve a sociabilidade, a cooperação e as capacidades de trabalhar em conjunto, adquirindo assim as relações interpessoais e interagindo uns aos outros.

Quando o aluno é desafiado a resolver um problema, ele é motivado a procurar caminhos e saídas, e quando falamos em resolver problemas podemos perceber que ele terá capacidade de resolver não apenas problemas na sala de aula, mas também situações-problema no seu dia a dia.

Atuando nessa perspectiva, o professor “possibilita o rompimento de um trabalho linear no ensino da matemática”. (CARVALHO, 2005, p. 17-18). Portanto, no processo da resolução de problemas, a leitura e interpretação das informações nele contidas, a elaboração de estratégias de solução e o compartilhamento das ideias dos resultados obtidos são imprescindíveis nos momentos da resolução do problema proposto e criado nas aulas de matemática.

Quando as estratégias são desenvolvidas, segundo Van de Walle (2009, p. 77) “elas devem ser identificadas, destacadas e discutidas. Nomear uma estratégia fornece um meio útil para os estudantes falarem sobre os seus métodos e para você fornecer dicas e sugestões”.

Portanto, são inúmeras as estratégias de ensino no processo de resolução de problemas. Cabe ao professor utilizar as várias formas para resolver as situações-problema no decorrer de suas atividades, com a participação dos estudantes na criação de estratégias. Desse modo, deve estar atento ao planejar suas aulas para que o aluno aprenda o que está sendo trabalhado, pois é na sala de aula que o professor põe em prática o que ele planejou.

Assim, o trabalho com resolução de problemas não consiste apenas em propor uma questão que envolva a matemática, mas diversas habilidades, como a leitura, a interpretação, o contexto, fazer com que o aluno pense produtivamente, o que torna as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras. Por meio da leitura e interpretação do problema, os alunos partem na busca por estratégias de resolução, na persistência em encontrar uma solução, na ampliação, e na ressignificação de conceitos e ideias que eles já conhecem.

3 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO 6º ANO DE UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CAETITÉ-BA

Nesta seção apresentamos as concepções de alunos do 6º ano do ensino fundamental sobre a resolução de problemas em aulas de matemática. A análise dos dados se deu com base na questão de investigação, na aplicação do questionário e na realização da observação, com apoio dos teóricos estudados.

Segundo Vila e Callejo (2006, p. 52) “as crenças influem na forma como se aprende, se ensina e se aplica a matemática, por suas vez, a forma de aprender e utilizar a matemática configura as crenças”. Por meio da utilização de questionários buscamos identificar e analisar o que pensam estudantes do 6º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité sobre a resolução de problemas e quais estratégias são utilizadas por estes estudantes ao resolver problemas.

Apresentamos, no Quadro 3, o que dizem estudantes do 6º ano sobre problema, no questionário respondido por eles no mês de agosto de 2016.

Quadro 3 – Concepções de alunos do 6º ano sobre problema matemático

Alunos	O que é um problema?
Hibisco	São problemas matemáticos que nos ensina.
Áster	Matemática é um problemas que eu não sou muito legal.
Girassol	Matemática é resolver problemas e responder e dar o resultado.
Rosa	É um problema que quebra a cabeça.
Petúnia	Um problema de números.
Jasmim	É resolver continhas.
Lírio	São problemas para resolver.
Cravo	Não saber fazer a conta, como dar a resposta.
Gardênia	É resolver problemas, contas e questões.
Acácia	É você resolver uma conta e ver se o cálculo está certo.
Frésia	É uma conta.
Lavanda	É um problema para tirar a dúvida.
Orquídea	É resolver as contas ou problemas.
Bromélia	É um problema de número.

Fonte: Elaborado pelas autoras com dados da pesquisa

Percebemos, nas respostas dos alunos, o problema concebido como uma conta, questão, dificuldade, desafio, algoritmos, enfim, algo com dados que podem ser resolvidos por meio de cálculos exatos. Esses alunos revelam alguns desafios, conhecimentos e aprendizagem ao dizer o que é uma problema.

Muitas vezes a atividade matemática escolar, segundo Guerios, Agranionih e Zimer (2014, p. 7), “é organizada apenas a partir de exercícios nos quais a meta é aprender a realizar cálculos (mentais e escritos) e a usar algoritmos, de modo a tornar a rotina na sala de aula marcada por intermináveis exercícios sem significado para os alunos”. Essa rotina faz com que os alunos pensem que o problema é uma dessas atividades, acreditando que seja apenas mais uma questão complicada de se resolver.

Um problema, conforme essas autoras, “não é um exercício ao qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema quando o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão proposta e a estruturar a situação que lhe foi apresentada”. (GUERIOS; AGRANIONI; ZIMER, 2014, p. 8). Problemas matemáticos em que o estudante não pensa matematicamente e não cria estratégias de resolução, transforma-se em um mero exercício, ou melhor, apenas na resolução de algoritmos.

Segundo Vila e Callejo (2006, p.10), “um problema não é simplesmente uma tarefa matemática, mas uma ferramenta para pensar matematicamente, um meio para criar um ambiente de aprendizagem que formem sujeitos autônomos, críticos e propositivos capazes de se perguntar pelos fatos [...]”. Deste modo, convém ao professor ser capaz de expandir sua atividade pedagógica dentro da sala de aula, para que os alunos possam entender, reconsiderar e refletir em relação a esse tema.

Nessa concepção, o problema é um caminho que possibilita novas experiências, novos saberes e a formulação de novos conceitos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

3.1 O que dizem estudantes do 6º ano sobre a resolução de problemas nas aulas de matemática?

A resolução de problemas nas aulas de matemática deve oportunizar aos estudantes novas descobertas, novos saberes, tendo como foco o prazer em resolvê-lo. Vale ressaltar que “um problema é considerado como um método de ensino quando permite ao aluno um

processo de concentração, determinação e solução”. (LOPES; REIS; CARDOSO, 2014, p. 42).

Ao indagarmos os estudantes no questionário: *Você gosta de resolver problemas nas aulas de matemática?* Dez alunos disseram que sim, três disseram que não e três disseram mais ou menos. Os argumentos dos alunos que disseram sim declararam sensação de alegria quanto à matemática. Verificamos pontos positivos onde foi possível notar uma razoável noção que os estudantes referem às resoluções dos problemas e seu reconhecimento. Cravo e Orquídea relataram: *“Sim eu acho interessante”*. (Cravo). *“Sim, porque usa o raciocínio”*. (Orquídea).

Três alunos destacaram além de gostarem de resolver problemas matemáticos, enxergam nesse conhecimento uma forma para atingir um propósito. *“Sim, porque a matemática pode ajudar no nosso futuro”*. (Lírio). *“Sim, porque precisamos dela no futuro”*. (Frésia). *“Sim, eu gosto de responder os problemas e vamos carregar para vida inteira”*. (Girassol).

É notório que o aluno Girassol considera a matemática uma estrada para persistência no amanhã. É relevante destacar que, nesses três casos, os alunos carregam o ambiente vivenciado, pois, muitos deles moram na zona rural, e conferem ao conhecimento uma alternativa de ter uma vida melhor.

Três dos alunos não deram resposta que gostavam de resolver problemas matemáticos, mas esclareceram suas opiniões em relação à resolução, logo acharam que não havia necessidade, ou talvez não compreenderam que a questão apresentava duas perguntas.

Alguns alunos demonstraram sentimentos de contentamento com a matemática e valorizaram sua serventia, explicando-a: *“Sim, para eu tirar dúvidas”*. (Lavanda). Gostar de resolver ou não problemas matemáticos pode estar ligado à postura pessoal sobre esse conhecimento, ao nível de complexidade em que o aluno observa a resolução de problemas. Dessa forma, os estudantes podem ter sensações afirmativas ou negativas de modo simultâneo, como foi o caso de alunos que disseram “mais ou menos”.

Esses sentimentos que os alunos expõem são crenças que eles têm sobre o êxito e o fracasso escolar. Sabe-se que “as crenças matemáticas de um indivíduo e seu ponto de vista matemático formam, pois, um sistema regulador de sua estrutura de conhecimento; nesse contexto atua e pensa e, por sua vez, esse contexto influi fortemente em seu rendimento”. (VILA; CALLEJO, 2006, p. 53).

A resolução de problemas possibilita a aprendizagem de conceitos e procedimentos próprios da disciplina e o trabalho do professor com resolução de problemas estimula o estudante a encontrar por si próprio o caminho para a solução e não esperar que o professor dê a resposta pronta.

Para Van de Walle (2009, p. 58), “é importante compreender que a matemática deve ser ensinada por meio da resolução de problemas. Quer dizer, tarefas ou atividades, baseadas em resolução de problemas são o veículo pelo qual se pode desenvolver o currículo desejado”. Dessa forma, o propósito da resolução de problemas em aulas de matemática consiste em um procedimento válido para o processo de ensino e aprendizagem desse componente curricular.

4 ESTRATÉGIAS UTILIZADAS POR ESTUDANTES DO 6º ANO NO PROCESSO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Uma das estratégias de ensino que o professor deve trabalhar na resolução de problemas, é não ignorar o que os alunos já sabem, ou seja, seus conhecimentos e habilidades. É fazer com que o aluno desenvolva suas noções matemáticas sem, no entanto esquecer que a escola pode possibilitar que o aluno vá além do que parece saber, levando-o a entender que conhecimentos trazem de suas experiências de mundo e fazer as interferências necessárias para adquirir sua aprendizagem matemática.

Sendo assim, “na matemática a resolução de problemas é a essência, e no seu ensino não basta apenas conhecer, mas é necessária a criatividade do professor, ou seja, fazer com que os alunos participem das resoluções”. (LOPES; REIS; CARDOSO, 2014, p. 37).

Ensinar matemática através da resolução de problemas deve envolver muito mais do que a simples resolução das operações. Deve proporcionar ao aluno o desenvolvimento de diferentes estratégias para solucionar o problema à sua maneira, de acordo com o seu entendimento e raciocínio.

Há diferentes estratégias de ensino no processo de resolução de problemas. O professor deve proporcionar aos alunos resolver as situações-problema por meio da elaboração de estratégias. Desse modo, deve estar atento ao planejar suas aulas para que o aluno aprenda o que está sendo trabalhado, pois é na sala de aula que o professor põe em prática o que ele planejou.

Nesta seção apresentamos e discutimos as estratégias utilizadas pelo grupo participante da pesquisa na resolução dos problemas apresentados no questionário, e as dificuldades encontradas na solução dos problemas.

Um fator importante na prática com resolução de questões e cálculos na classe é que os educadores considerem e analisem as maneiras distintas de aprendizado e resolução de cada aluno. Enfatizamos essa confirmação expondo exemplos de algumas estratégias elaboradas pelos alunos do 6º ano na resolução de problemas apresentados no questionário. Será possível perceber que alguns alunos realizaram cálculos automáticos, sem entendimento teórico, e será possível notar também, que eles produzem estratégias e esclarecem o raciocínio que utilizam, de maneira criativa, ilustrada e concreta.

Na resolução do problema: **Dona Centopeia organizou seus sapatos em 9 fileiras com 8 caixas empilhadas. Quantas caixas de sapatos Dona Centopeia organizou?** Girassol optou por resolver de forma simples (Figura 1), talvez até mecânica, multiplicando o

número de fileiras pela quantidade de caixas, obtendo assim o resultado correto, apoderou-se de modos previamente conhecidos e estabelecidos claramente multiplicativas.

Figura 1 – Resolução do problema “A Centopeia” por Girassol

Handwritten solution for the problem "A Centopeia" by Girassol. The student has written the equation $9 \times 8 = 72$. To the right, there is a multiplication table for 9×8 showing the steps: $9 \times 8 = 72$. The final answer is written as "72 fileiras".

Fonte: Acervo da pesquisa

Já Petúnia utilizou de um método mais detalhado (Figura 2), distribuindo valores em fileiras, contando de um a oito, depois somou as linhas e colunas e multiplicou o somatório, obtendo o resultado. Percebemos o uso de duas operações (soma e multiplicação) utilizadas no processo da resolução do problema.

Figura 2 – Resolução do problema “A Centopeia” por Petúnia

6) Dona Centopeia organizou seus sapatos em 9 fileiras com 8 caixas empilhadas. Quantas caixas de sapatos Dona Centopeia organizou?

noze fileiras 8 caixas cada.

$9 \times 8 = 72$

1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8

= 72

Fonte: Acervo da pesquisa

Na resolução do problema “A Centopeia”, Bromélia desenhou as caixas lado a lado e distribuiu tais em fileiras (Figura 3), ao lado da representação pictográfica fez o cálculo utilizando o algoritmo tradicional da continha armada de soma, onde encontrou o resultado 72.

Figura 3 – Resolução do problema “A Centopeia” por Bromélia

6) Dona Centopeia organizou seus sapatos em 9 fileiras com 8 caixas empilhadas. Quantas caixas de sapatos Dona Centopeia organizou?

9 fileiras

72

... um quarto de hora para fazer

Handwritten solution for the problem "A Centopeia" by Bromélia. The student has written the equation $9 \times 8 = 72$. To the right, there is a pictographic representation of 9 rows of 8 boxes each, with a plus sign between each row. The final answer is written as "72". Below the pictographic representation, there is a note: "... um quarto de hora para fazer".

Fonte: Acervo da pesquisa

No processo de resolução do problema, conforme Oliveira (2012, p. 62), “é importante que o estudante se sinta desafiado a produzir seu próprio conhecimento. Atuando como mediador, o professor poderá partir dos conhecimentos prévios do estudante e utilizar a sua interpretação e compreensão do problema” nas discussões dos conceitos matemáticos.

Na resolução de problemas é importante que o aluno resolva e reflita sobre como obteve o resultado. Um problema é um meio de formar sujeitos críticos e autônomos no âmbito da aprendizagem, em suas dimensões moral e intelectual. Um problema contextualizado, capaz de aguçar no aluno a curiosidade, as tentativas para chegar ao resultado faz deste, desafiador e significativo para os educandos.

Na resolução do problema: **Fabiano é um menino de 9 anos. Ele quer uma bicicleta. Seu pai não tem dinheiro para comprá-la, então Fabiano decidiu “trabalhar”. Está ajudando a sua avó, que tem uma fábrica de blusas. Sua tarefa é empacotá-las. Fabiano recebe cinco centavos por blusa empacotada. Ele já recebeu 13 reais. Quantas blusas Fabiano já empacotou?** Frésia encontrou métodos diferentes para a resolução (Figura 4). Analisando as continhas armadas, entende-se que ela multiplicou vinte blusas pelos cinco centavos, encontrando um real, como de um real para os trezes reais faltava doze, surge o número vinte e seis e multiplica por 12, resultando em duzentos e sessenta.

Figura 4 – Resolução do problema “As blusas” por Frésia

The image shows two handwritten multiplication problems. The first problem is $20 \times 0.5 = 10$. The second problem is $26 \times 12 = 260$. The text above the second problem is partially visible: "... quantas blusas já empacotou?".

Fonte: Acervo da pesquisa

Deve-se considerar que nas duas contas armadas, percebemos que não houve o uso da vírgula no número decimal, como na primeira continha, onde Frésia multiplica vinte blusas por cinco centavos. Na segunda conta, além de não usar a vírgula, a multiplicação está incorreta.

Na resolução deste problema, Bromélia atribuiu a cada vinte blusas o valor de um real. Constatamos que essa aluna já possui uma noção do uso do dinheiro, talvez, por estar voltado ao cotidiano, já entende que juntando de cinco em cinco centavos, até dar um real será vinte vezes, ou melhor, as vinte blusas. Daí ela prossegue ao resultado final (Figura 5) obtendo a resposta correta.

Figura 5 – Resolução do problema “As blusas” por Bromélia

empacotada. Ele já recebeu 15 reais. Quantas				
20 blusas	1 real	160	- 8 reais	
40 "	2 reais	180	- 9 reais	
60 "	3 reais	200	- dez	
80 "	4 reais	220	- onze	
100 "	5 reais	240	- doze	
120 "	6 reais	260	- treze	
140 "	7 reais			260 blusas

... de votação temos 917 pessoas cadastradas. Estas pessoas estão ... tem no mínimo 100 pessoas e no

Fonte: Acervo da pesquisa

No problema é importante fazer a interpretação do enunciado para obter êxito em sua resolução por meio da elaboração de diferentes estratégias. Cada pessoa aproxima-se de uma situação-problema a partir de experiências concretas e das experiências com essa metodologia. Nessa perspectiva, Smole e Diniz (2001, p. 72) relatam:

O estilo no qual os problemas de matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que têm significados diferentes na matemática e fora dela – total, diferença, ímpar, média, volume, produto – podem constituir-se em obstáculos para que ocorra a compreensão.

Na compreensão de um problema matemático é necessário que tenha uma linguagem compreensível, que seja vivenciada pelo aluno.

Na resolução do problema: **Um fazendeiro carrega 30 laranjas em uma bolsa vermelha e 40 laranjas em outra azul. Qual é a idade do fazendeiro?** Petúnia usou as informações do problema (os números) somou a quantidade de laranjas, obtendo o valor setenta (Figura 6), e o atribuiu a idade do fazendeiro. Porém, o valor setenta é apenas a quantidade total de laranjas, não é possível descobrir a idade do fazendeiro. Este problema apresenta enunciado incompleto. Portanto, é um problema sem solução.

Figura 6 – Resolução do problema “Idade do fazendeiro” por Petúnia

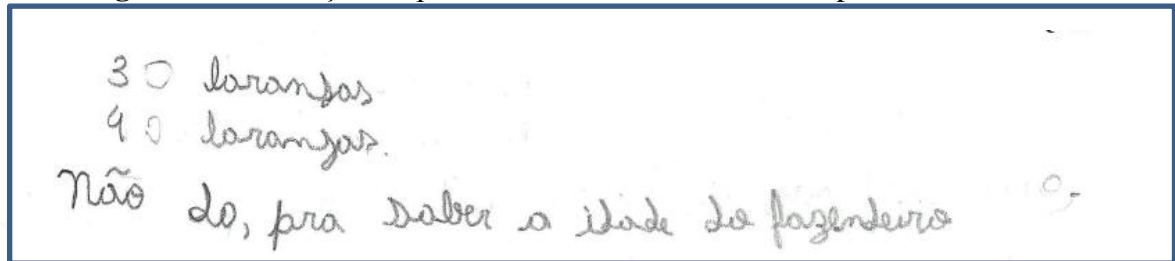
$$\begin{array}{r}
 + 30 \\
 + 40 \\
 \hline
 70
 \end{array}$$

70 anos o fazendeiro tem

Fonte: Acervo da pesquisa

Já Áster percebeu que não havia como responder o questionamento (Figura 7), pois os números contidos no enunciado correspondem à quantidade de laranjas nas bolsas, não a idade do fazendeiro.

Figura 7 – Resolução do problema “Idade do fazendeiro” por Áster

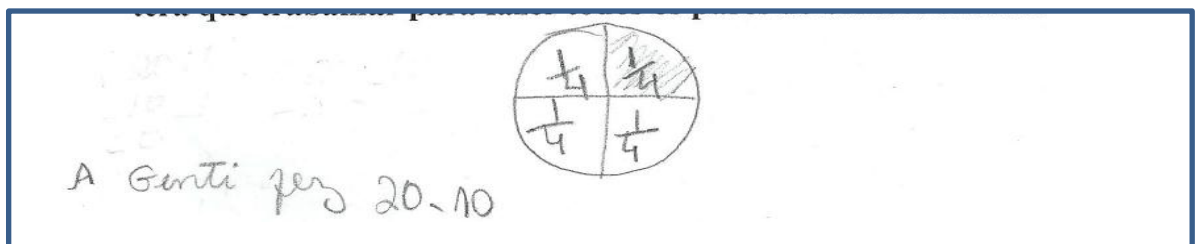


Fonte: Acervo da pesquisa

Sempre que se trabalha com a situação problema, é proporcionado aos alunos, inicialmente, que interprete o problema, analise os questionamentos das informações relevantes do problema, quais suposições podem separar para resolvê-lo, de qual maneira irá resolvê-lo, e no final o uso do cálculo e de algoritmos precisos.

Na resolução do problema: **Juliana faz brincos e colares para vender. Ela demora um quarto de hora para fazer um par de brincos simples e dois quartos de hora para fazer um par de brincos sofisticado. Juliana recebeu uma encomenda para entregar no final do mês. São 20 pares de brincos simples e 10 pares de brincos sofisticados. Quantas horas Juliana terá que trabalhar para fazer todos os pares de brincos encomendados?** Petúnia utilizou a seguinte estratégia (Figura 8):

Figura 8 – Resolução do problema “Os brincos” por Petúnia



Fonte: Acervo da pesquisa

Para solucionar essa questão, Petúnia efetuou a operação de subtrair, diminuindo o valor dez de vinte. Obteve como solução desse cálculo o valor dez e explicou o método praticado: “A genti fez 20-10”, porém, nem colocou o resultado. Percebemos também que fizeram o desenho de um círculo, dividindo-o em quatro partes, onde cada parte equivale à fração de “um quarto”. Entende-se que o ato de Petúnia ter usado essa estratégia, significa que ela já tenha visto o conteúdo de frações em aulas de matemática anteriores. Notamos que,

quando o aluno encontra o resultado de dez para fazer o brinco, está certo, porém este acerto foi uma sorte, pois pelos métodos vistos, percebemos que o aluno utilizou na conta o valor dos números dos brincos, e não o tempo que estava citado no enunciado que Juliana demorava a produzi-los.

As tarefas com resolução de problemas sempre abrangem questões mais extensas da concepção dos saberes escolares, a iniciar pelo fato desses saberes encontrarem permanecidos no determinado contexto.

Aos alunos que têm dificuldades de aprendizado matemático, fica indispensável uma atividade específica, que possibilite ao aprendiz o manuseio de ferramentas concretas, com a finalidade de impactar o interesse e incentivo, para que o aluno possa produzir táticas de desempenho intelectual para mais tarde favorecer a solidificação do conhecimento. Ao professor também é primordial identificar em que fase encontra-se o aluno, para que consiga propiciar intervenções apropriadas com sua realidade para melhor entendimento dos conteúdos matemáticos. Ou seja, ao manifestar uma complexidade em matemática, deve-se fazer um desdobramento para identificar onde está o impasse, identificando assim onde está a dificuldade, e partir desse item para depois cooperar em sua conquista.

4.1 Desafios apontados pelos estudantes do 6º ano no processo da resolução de problemas

Apesar da importância associada à matemática, esta é considerada uma disciplina de difícil aprendizagem pelos estudantes e pelos professores no processo de ensino e aprendizagem. A matemática da sala de aula perde sua beleza, para alguns estudantes, pois não conseguem compreendê-la. Quando tem dificuldades em entendê-la, a disciplina torna-se um “bicho de sete cabeças”. O professor também se vê impossibilitado de aproximar o aluno, pois muitas vezes, comprova na escola o mito da dificuldade da disciplina.

Ao indagarmos os participantes da pesquisa: **Ao resolver os problemas matemáticos propostos você sentiu dificuldade?** Dos dezesseis alunos que fizeram parte da pesquisa, oito disseram que sim e oito disseram que não. Alguns dos alunos disseram ter dificuldades em resolver problemas matemáticos. Algumas causas das dificuldades apresentadas pelos alunos: a ansiedade e medo de fracassar; não consegue ouvir nem interpretar os enunciados que lhes são passados, sendo assim, isto lhe incapacitaria para resolver os problemas matemáticos.

É importante compreender que a matemática na sala de aula, ao mesmo tempo em que fecha as possibilidades de outros sentidos, nas leituras e interpretações de seus textos, também

permite muitos caminhos para chegar a um resultado, e neste contexto, dá liberdade ao estudante de criar, durante a resolução. Conhecer onde a disciplina restringe e onde amplia a capacidade especulativa dos alunos facilita o trabalho do professor que, através do diálogo, entra em entendimento com estes.

Para Oliveira (2012, p. 46), “a sala de aula com a metodologia de resolução de problemas deve ser um ambiente em que fazer matemática não seja ameaçador. Ao contrário, deve respeitar as ideias dos estudantes e possibilitar-lhes participar das atividades propostas”. O professor, nesse contexto, deve atuar como mediador, para que os alunos criem as estratégias de solução do problema e compartilhem suas ideias nos registros escritos e oralmente.

De acordo com Smole e Diniz (2001), as dificuldades que os alunos encontram ao ler e compreender textos de problemas estão, entre outros fatores, a ausência de um trabalho específico com diferentes tipos de problemas e a elaboração de situações-problema.

Cada proposta deve ser realizada, segundo Chica (2001, p. 151), “com o que o professor observa nas produções de seus alunos [...], “quando o aluno cria seus próprios textos de problemas, ele precisa organizar tudo que sabe e elaborar o texto, dando-lhe sentido e estrutura adequados para que possa comunicar o que pretende”.

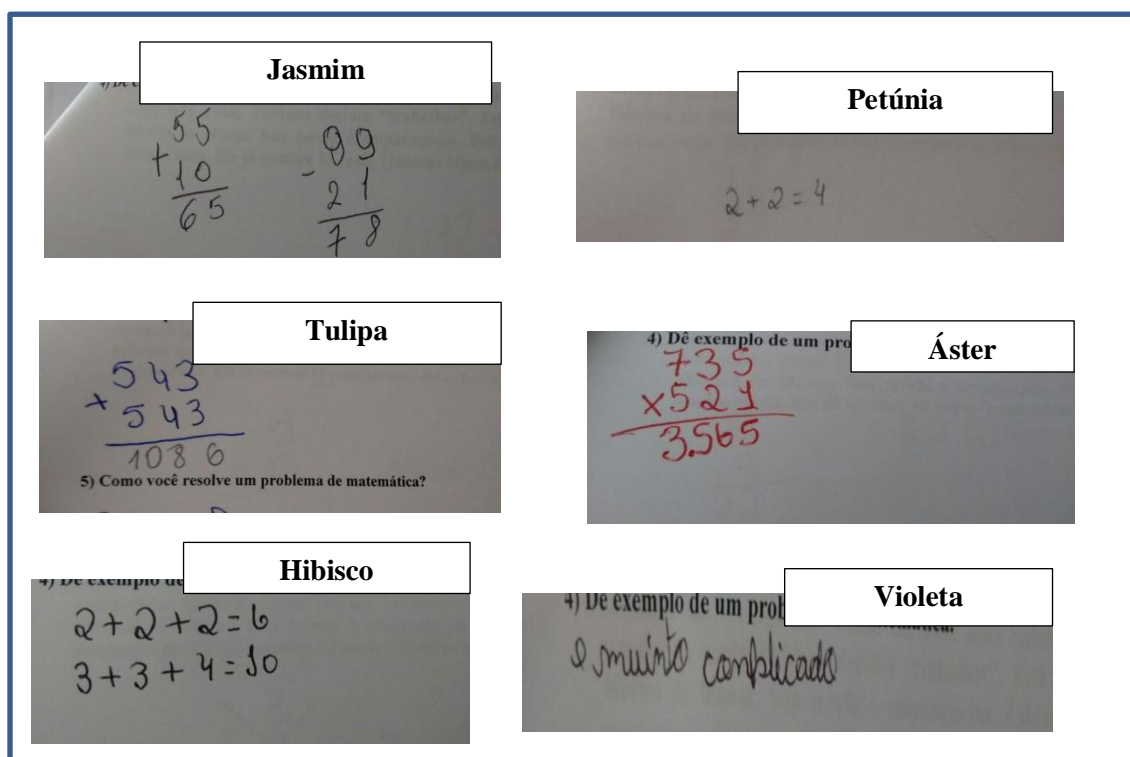
A falta de habilidade em realizar os cálculos necessários (algoritmos) para a resolução dos problemas é uma das dificuldades que os alunos enfrentam. No entanto, percebemos não ser só esse o fato que dificultava o desempenho dos alunos, pode também estar relacionado ao fato de alunos do ensino fundamental não compreenderem os argumentos matemáticos presentes nos enunciados dos problemas.

O processo de aprendizagem da leitura e da escrita na elaboração de problemas matemáticos precisa ter sentido e significado para os alunos para que eles possam se interessar pelo que está aprendendo nas aulas de matemática.

De acordo com Van de Walle (2009, p. 73), “o ato da escrita é um processo reflexivo. Conforme os estudantes se esforçam para explicar seus raciocínios e defender suas respostas, eles passarão um período mais concentrado pensando nas ideias envolvidas” no problema proposto ou criado.

No questionário apresentamos a questão: Dê exemplo de um problema de matemática. Os alunos elaboraram contas. Na Figura 9 apresentamos alguns problemas elaborados pelos alunos do 6º ano.

Figura 9 - Elaboração de problemas pelo grupo participante da pesquisa



Fonte: Acervo da pesquisa

É bastante evidente, a partir das figuras, a utilização de números, trabalhando as quatro operações, como um algoritmo já estabelecido para ser utilizado especificamente para resolução de problemas. Segundo Guerios, Agranionih e Zimer (2014, p. 7), “o uso de algoritmos pode ser feito de forma mecânica sem que haja a compreensão dos agrupamentos envolvidos nos processos de cálculo”. Não adianta somente o estudante saber resolver as quatro operações, ou saber utilizar o algoritmo da adição ou subtração, se não conseguir distender artifícios e estratégias que lhe possibilitem solucionar um problema que decorra em sala ou também pessoalmente, no dia a dia, além da escola.

Deve-se compreender que um problema não é uma atividade em que o estudante utiliza, de maneira um tanto automática, uma fórmula ou um meio operatório eficiente. No momento em que o aluno for guiado a compreender o enunciado da pergunta e elaborar a questão que lhe foi exposta é que existe um problema. É insuficiente um aluno saber “fazer contas mecanicamente, se não souber as ideias matemáticas que lhes são pertinentes”. (GUERIOS; AGRANIONI; ZIMER, 2014, p. 7).

Violeta e os outros estudantes participantes da pesquisa não conseguiram elaborar o problema, acharam complicado. Fica bastante evidente que os alunos não têm nenhuma noção do que venha a ser um problema matemático, eles apenas acham que deve ter números, contas, e que sempre haverá um resultado concreto de tais operações.

Ler, escrever, reescrever, interpretar, transcender, significar, comunicar, está a serviço de um conjunto de representações, em que a matemática também é concebida. Esse movimento pode ser sentido tanto com o jogo, quanto na resolução de problemas, em que, por meio da relação estabelecida com o texto, com o lúdico e com o outro, é possível apropriar-se dessa leitura e, ao mesmo tempo, propor sentido para ela.

No contexto da formulação e resolução de problemas, a linguagem oral e a linguagem escrita encontram-se presentes na organização do trabalho. O pensamento e as ideias matemáticas são expressos oralmente e por escrito no momento do desenvolvimento dessa atividade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem matemática percorreu por vários caminhos no decorrer do tempo. Isso ocorreu em virtude dos obstáculos manifestados por estudantes no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Esses aspectos viabilizaram tornar a resolução de problemas ponto central da matemática escolar, assim como tornar as aulas mais criativas, incentivadoras e contextualizadas. Portanto, desafiadora e importante para os alunos.

Nesse sentido, o estudante mediante suas práticas diárias ampliará o seu aprendizado matemático no desempenho em sala de aula. Todavia, para que isso aconteça na esfera escolar, torna-se indispensável um aspecto renovado de educadores e educandos frente à recomendação da metodologia da resolução de problemas que não respalda na resposta final, mas nos processos que estimam as técnicas idealizadas, a análise e debate dos princípios e solução dos problemas apresentados e elaborados no âmbito das aulas de matemática.

Nesta pesquisa notamos que os alunos apresentam aversão à matemática e muita dificuldade ao resolver um problema matemático. Isso permanece claro nos questionários respondidos pelos alunos que demonstram não ter uma concepção clara sobre os problemas matemáticos.

Utilizada para memorização de assunto, a resolução de problemas ainda é empregada na conclusão da explicação do conteúdo por alguns professores. Todavia, entre outros ela é adotada na hora da explanação do assunto de matemática para ter noção do grau de conhecimento dos estudantes com o assunto, e assim romper da compreensão anterior dos alunos para prosseguir nos conteúdos.

Constatamos nas respostas dadas dos estudantes no questionário respondido, a carência de relação com a resolução de problemas e a falta de conhecimento da concepção sobre o que é um problema matemático proposta por Van de Walle (2009), Onuchic (1999), Vila e Callejo (2006), Oliveira (2012), dentre outros pesquisadores. Nesse cenário, no processo de aprendizado do aluno é importante utilizar a resolução de problemas não só como item a mais de exercícios, mas como uma metodologia para melhorar o processo de aprendizado da matemática.

Verificamos que a maioria dos alunos ainda não discerne o que venha a ser um problema realmente, apenas acreditam que não passa de uma simples conta que deva ser resolvida com algoritmos, para se obter uma resposta concreta. Eles associam o problema a números e continhas, como algo já estabelecido, que irá levar a um caminho de respostas sem

que haja nenhum momento de raciocínio ou reflexão para um melhor aprendizado, sendo concretizado o real objetivo da metodologia da resolução de problemas.

A busca e a indagação são uma das formas mais convenientes de se alcançar o resultado de um problema. Além de tratar toda a compreensão prévia como condição para resolver um problema matemático, pratica-se a habilidade de resolvidor, seu raciocínio matemático associado a concepção de seu objetivo para uma atividade estabelecida a ser realizada.

Para almejar os resultados desejados, o aluno não deve estar só. Precisar de todo um suporte que beneficie o desenvolvimento e conhecimento matemático. Ao professor é concedida a função de intercessor nesse procedimento. A ele compete instigar e estimular o estudante a todo o momento, buscando recursos para provocar atenção de seus alunos e gerar neles o interesse pela sua matéria.

Desejo de adquirir conhecimento é essencial nesse processo. Aos educadores permanece o compromisso de produzir, ou pelo menos, se aproximar de um espaço de aprendizagem bom, desenvolver e inovar sua prática profissional. Assim sendo, é relevante se tratar do assunto dos alunos, o que eles entendem por resolução de problemas, quais ideias e concepções eles têm em relação à resolução de problemas, suas experiências, seu conhecimento cotidiano e suas estratégias para com essa metodologia de ensino.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Jussara de Loiola; BORBA, Marcelo de Carvalho. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: _____. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 27-47.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2011. (Obra original publicada em 1977).
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental - Matemática** /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?!**: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.
- CHICA, Cristiane Henrique. Por que formular problemas? In: SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001, p. 151-173.
- CUNHA, Maria Helena. Saberes profissionais de professores de matemática: dilemas e dificuldades na realização de tarefas de investigação. **Milenium On Line**, n. 17, jan. 2000. Disponível em: <http://www.ipv.pt/millennium/17_ect5.htm>. Acesso em: 10 dez. 2016.
- D'AMBROSIO, Beatriz Silva. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates**. SBEM. Ano II, n. 2. Brasília. 1989. p. 15-19.
- FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.
- GUERIOS, Ettiene Cordeiro; AGRANIONIH, Neila Tonin; ZIMER, Tania Teresinha Bruns. Ao chegar à escola... In: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Operações na resolução de problemas/Caderno 4 –Alfabetização Matemática**. Brasília: MEC, SEB, 2014. p. 6-8.
- LOPES, Geane dos Santos; REIS, Gilvana Fernandes dos; CARDOSO, Vanessa Quelle de Oliveira. **Resolução de problemas em aulas de matemática: estratégias de ensino utilizadas por um grupo de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2014. 67f. Monografia (Licenciatura em Pedagogia) - Departamento de Educação *Campus XII/ Guanambi* - Universidade do Estado da Bahia (UNEB), 2014.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglione. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

OLIVEIRA, Sandra Alves de; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglione. Jogos e resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais. **Acta Scientiae**, Canoas-RS, v. 15, n.1, p.76-92, jan./abr. 2013.

_____. Resolução de problemas na formação continuada e em aulas de matemática nos anos iniciais: saberes e aprendizagens docentes. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, número especial, p. 873-893, 2013.

OLIVEIRA, Sandra Alves de. et al. Resolução de problemas no ensino e aprendizagem da matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 62., 25 a 30 de julho de 2010, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal-RN. **Anais/Resumos da 62ª Reunião Anual da SBPC** - ISSN 2176-1221. Natal: UFRN, 2010. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/resumos/resumos/2230.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

OLIVEIRA, Sandra Alves de. **Resolução de problemas em aulas de matemática nos anos iniciais: desafios, dilemas, saberes e aprendizagens da prática docente.** 2012. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, PPGE/ UFSCar, 2012.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Novas Reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento.** 2. ed. revisada. São Paulo: Cortez, 2005. p. 213-231.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-200.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglione et al. O estágio supervisionado na licenciatura em matemática da UFSCar: quem ensina e quem aprende nesse contexto? **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 4, n. Temático, p. 51-68, 2012.

PÓLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.** Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1994.

REDLING, Juyette Priscila. **A metodologia de resolução de problemas: concepções e práticas pedagógicas de professores de matemática do ensino fundamental.** 2011. 166f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da UNESP, *Campus* de Bauru, 2011.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira. Ler e aprender matemática. In: _____. (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 69-86.

VAN DE WALLE, John Arthur. **Matemática no ensino fundamental:** formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VILA, Antoni; CALLEJO, María Luz. **Matemática para aprender a pensar:** o papel das crenças na resolução de problemas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Autorização da Instituição Coparticipante



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CAMPUS VI
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Autorizo as pesquisadoras Jamilly Luiza dos Santos Pereira e Marília Gomes dos Santos a desenvolver nesta instituição o projeto de pesquisa intitulado “Resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental: concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino de Caetité-BA” o qual será executado em consonância com as normativas que regulamentam a atividade de pesquisa envolvendo seres humanos. Declaro estar ciente que a instituição é corresponsável pela atividade de pesquisa proposta e dispõe da infraestrutura necessária para garantir a segurança e bem estar dos participantes da pesquisa.

Caetité, 03 de agosto de 2016.

Assinatura e carimbo do responsável institucional

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CAMPUS VI
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Esta pesquisa seguirá os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos
conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.**

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome do Participante: _____
Documento de Identidade nº: _____ Sexo: F () M ()
Data de Nascimento: / /
Endereço: _____
Complemento: _____ Bairro: _____
Cidade: _____ CEP: _____
Telefone: () _____ / () _____

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA:

1. **TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA:** Resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental: concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino de Caetité-BA
2. **PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** Sandra Alves de Oliveira
Cargo/Função: Professora Orientadora

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PARTICIPANTE SOBRE A PESQUISA:

O (a) Senhor (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa: “Resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental: concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino de Caetité-BA”, de responsabilidade das pesquisadoras Jamilly Luiza dos Santos Pereira e Marília Gomes dos Santos, estudantes do curso de Matemática do Departamento de Ciências Humanas – *Campus VI* da Universidade do Estado da Bahia, que tem como objetivo identificar e analisar as concepções e as estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité-BA no processo da resolução de problemas.

A realização desta pesquisa trará ou poderá trazer benefícios, como contribuir nas aulas de matemática no desenvolvimento da metodologia da resolução de problemas na perspectiva do trabalho individual, em dupla ou grupo, por meio da dinamização dessa metodologia utilizando momentos diversificados.

Caso aceite o(a) Senhor(a) responderá um questionário que constará algumas questões fechadas e abertas abordando conhecimentos gerais sobre os participantes da pesquisa e conhecimentos específicos acerca da temática desta pesquisa. Os dados também serão coletados por meio de observações de suas aulas de matemática na turma do 6º ano do ensino fundamental do Grupo Escolar Senador Ovídio Teixeira, e diário reflexivo das pesquisadoras, com a utilização dos dados única e exclusivamente para desenvolvimento da pesquisa.

Os dados coletados serão analisados pelas pesquisadoras Jamilly Luiza dos Santos Pereira e Marília Gomes dos Santos do curso de graduação em Matemática. Sua participação é voluntária e não haverá nenhum gasto ou remuneração resultante dela. Garantimos que sua identidade será tratada com sigilo e, portanto, o(a) Senhor(a) não será identificado. Caso queira o(a) Senhor(a) poderá, a qualquer momento, desistir de participar e retirar sua autorização. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com as pesquisadoras ou com a instituição. Quaisquer dúvidas que o(a) Senhor(a) apresentar serão esclarecidas pelas pesquisadoras e o(a) Senhor(a), caso queira, poderá entrar em contato também com o Comitê de Ética da Universidade do Estado da Bahia. Esclarecemos ainda que de acordo com as leis brasileiras o(a) Senhor(a), tem direito a indenização caso seja prejudicado por esta pesquisa. O(a) Senhor (a) receberá uma cópia deste termo onde consta o contato das pesquisadoras, que poderão tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

IV. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS

PESQUISADORA RESPONSÁVEL: Sandra Aves de Oliveira

Endereço: Avenida Vanessa Cardoso, Cardoso, s/n Loteamento Ipanema, Guanambi, Bahia.

Telefone: (77) 3451-1535, **E-mail:** saoliveira@uneb.br

Comitê de Ética em Pesquisa- CEP/UNEB Rua Silveira Martins, 2555, Cabula. Salvador-BA.
CEP: 41.150-000. Tel.: 71 3117-2445 e-mail: cepuneb@uneb.br

Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP SEPN 510 NORTE, BLOCO A 1º SUBSOLO, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde CEP: 70750-521 - Brasília-DF.

V. CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após ter sido devidamente esclarecido pelas pesquisadoras sobre os objetivos, benefícios da pesquisa e riscos de minha participação na pesquisa “Resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental: concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino de Caetité-BA”, e ter entendido o que me foi explicado, concordo em participar sob livre e espontânea vontade, como voluntário consinto que os resultados obtidos sejam apresentados e publicados em eventos e artigos científicos desde que a minha identificação não seja realizada e assinarei este documento em duas vias sendo uma destinada ao pesquisador e outra a mim.

Caetité, 03 de agosto de 2016.

Assinatura do participante da pesquisa

Jamilly Luiza dos Santos Pereira

Marília Gomes dos Santos

Assinatura das pesquisadoras discentes
(Orientandas)

Assinatura da professora responsável
(Orientadora)

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS – CAMPUS VI
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esta pesquisa seguirá os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome do Participante: _____

Sexo: F () M () Data de Nascimento: ____/____/____

Nome do responsável legal: _____

Documento de Identidade nº: _____

Endereço: _____

Complemento: _____ Bairro: _____

Cidade: _____ CEP: _____

Telefone: () _____/() _____

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA:

1. **TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA:** Resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental: concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino de Caetité-BA
2. **PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** Sandra Alves de Oliveira
Cargo/Função: Professora Orientadora

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PARTICIPANTE SOBRE A PESQUISA:

Prezado(a) Senhor(a) seu filho(a) está sendo convidado(a) para participar da pesquisa: Resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental: concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino de Caetité-BA das pesquisadoras Jamilly Luiza dos Santos Pereira e Marília Gomes dos Santos, estudantes do curso de Matemática do Departamento de Ciências Humanas – *Campus VI* da Universidade do Estado da Bahia, que tem como objetivo identificar e analisar as concepções e as estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano de uma escola da rede municipal de ensino de Caetité-BA no processo da resolução de problemas.

A realização desta pesquisa trará ou poderá trazer benefícios, como contribuir nas aulas de

matemática no desenvolvimento da metodologia da resolução de problemas na perspectiva do trabalho individual, em dupla ou grupo, por meio da dinamização dessa metodologia utilizando momentos diversificados.

Caso o(a) Senhor(a) aceite autorizar a participação de seu filho(a), ele(a) responderá um questionário que constará algumas questões fechadas e abertas abordando conhecimentos gerais sobre os participantes da pesquisa e conhecimentos específicos acerca da temática desta pesquisa. Os dados também serão coletados por meio de observações de suas aulas de matemática na turma do 6º ano do ensino fundamental do Grupo Escolar Senador Ovídio Teixeira, e diário reflexivo das pesquisadoras, com a utilização dos dados única e exclusivamente para desenvolvimento da pesquisa.

Os dados coletados serão analisados pelas pesquisadoras Jamilly Luiza dos Santos Pereira e Marília Gomes dos Santos do curso de graduação em Matemática. A participação é voluntária e não haverá nenhum gasto ou remuneração resultante dela. Garantimos que a identidade será tratada com sigilo e, portanto seu filho/a não será identificado/a. Esta pesquisa respeita o que determina o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA). Desta forma, a imagem de seu filho/a será preservada. Caso queira o(a) Senhor(a) poderá, a qualquer momento, desistir de autorizar a participação e retirar sua autorização. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação e a de seu filho(a) com as pesquisadoras ou com a instituição. Quaisquer dúvidas que o (a) senhor(a) apresentar serão esclarecidas pelas pesquisadoras e o Senhor/a caso queira poderá entrar em contato também com o Comitê de Ética da Universidade do Estado da Bahia. Esclarecemos ainda que de acordo com as leis brasileiras é garantido ao participante da pesquisa o direito a indenização caso ele(a) seja prejudicado por esta pesquisa. O(a) Senhor(a) receberá uma cópia deste termo onde consta o contato das pesquisadoras, nos quais poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e a participação, agora ou a qualquer momento.

IV. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS

PESQUISADORA RESPONSÁVEL: Sandra Aves de Oliveira

Endereço: Avenida Vanessa Cardoso, Cardoso, s/n Loteamento Ipanema, Guanambi, Bahia.

Telefone: (77) 3451-1535, **E-mail:** saoliveira@uneb.br

Comitê de Ética em Pesquisa- CEP/UNEB Rua Silveira Martins, 2555, Cabula. Salvador-BA.
CEP: 41.150-000. Tel.: 71 3117-2445 e-mail: cepuneb@uneb.br

Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP SEPN 510 NORTE, BLOCO A 1º SUBSOLO, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde CEP: 70750-521 - Brasília-DF.

V. CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após ter sido devidamente esclarecido pelas pesquisadoras sobre os objetivos, benefícios da pesquisa e riscos de minha participação na pesquisa “Resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental: concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino de Caetité-BA”, e ter entendido o que me foi explicado, concordo em participar sob livre e espontânea vontade, como voluntário consinto que os resultados obtidos sejam apresentados e publicados em eventos e artigos científicos desde que a minha identificação não seja realizada e assinarei este documento em duas vias sendo uma destinada ao pesquisador e outra a mim.

Caetité, 03 de agosto de 2016.

Assinatura do participante da pesquisa


Jamilly Luiza dos Santos Pereira

Marília Gomes dos Santos

Assinatura das pesquisadoras discentes
(Orientandas)

Assinatura da professora responsável
(Orientadora)

APÊNDICE D - Questionário

<p>UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA Autorização Decreto nº 9237/86. DOU 18/07/96. Reconhecimento: Portaria 909/95, DOU 01/08-95 Departamento de Ciências Humanas – <i>Campus VI</i> Colegiado de Matemática</p>	 <p>DEDC - CAMPUS XII Departamento de Educação</p> <p>UNEB UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA</p>
--	--

Prezado Estudante,

Somos estudantes do curso de Matemática do Departamento de Ciências Humanas – *Campus VI/UNEB*. Propomos este questionário, que tem finalidades exclusivamente acadêmicas na realização da pesquisa intitulada “Resolução de problemas em aulas de matemática do ensino fundamental: concepções e estratégias utilizadas por estudantes do 6º ano da rede municipal de ensino de Caetité-BA?”. Contamos com a sua colaboração em respondê-lo.

Agradecemos a sua participação nesta pesquisa.

Marília Gomes dos Santos²
 Jamilly Luiza dos Santos Pereira³
 Orientadora: Profa. Ma. Sandra Alves de Oliveira⁴

1) Dados de identificação

1.1 Nome: _____

1.2 Série/ano: _____

2) Na sua opinião, o que é um problema matemático?

3) Você gosta de resolver problemas nas aulas de matemática? Justifique sua resposta.

4) Dê exemplo de um problema de matemática.

²Estudante do curso de Matemática do Departamento de Ciências Humanas – *Campus VI/UNEB*. E-mail: marilia_cba@hotmail.com

³Estudante do curso de Matemática do Departamento de Ciências Humanas – *Campus VI/UNEB*. E-mail: jamluiza14@gmail.com

⁴Professora do Departamento de Educação de Guanambi – *Campus XII/UNEB*. Pesquisadora do Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão Educacional Paulo Freire (NEPE). Coordenadora de área do subprojeto “Laboratório de Práticas Pedagógicas” – PIBID/UNEB/*Campus XII*. Professora da Educação Básica do Colégio Municipal Aurelino José de Oliveira (Candiba-BA). E-mail: saoliveira@uneb.br

- 5) Como você resolve um problema de matemática?
- 6) Dona Centopeia organizou seus sapatos em 9 fileiras com 8 caixas empilhadas. Quantas caixas de sapatos Dona Centopeia organizou?
- 7) Juliana faz brincos e colares para vender. Ela demora um quarto de hora para fazer um par de brincos simples e dois quartos de hora para fazer um par de brincos sofisticado. Juliana recebeu uma encomenda para entregar no final do mês. São 20 pares de brincos simples e 10 pares de brincos sofisticados. Quantas horas Juliana terá que trabalhar para fazer todos os pares de brincos encomendados?
- 8) Um fazendeiro carrega 30 laranjas em uma bolsa vermelha e 40 laranjas em outra azul. Qual é a idade do fazendeiro?
- 9) Fabiano é um menino de 9 anos. Ele quer uma bicicleta. Seu pai não tem dinheiro para comprá-la, então Fabiano decidiu “trabalhar”. Está ajudando a sua avó, que tem uma fábrica de blusas. Sua tarefa é empacotá-las. Fabiano recebe cinco centavos por blusa empacotada. Ele já recebeu 13 reais. Quantas blusas Fabiano já empacotou?
- 10) Suponha que num posto de votação temos 917 pessoas cadastradas. Estas pessoas estão distribuídas em oito seções. Sabendo que em cada seção tem no mínimo 100 pessoas e no máximo 150, estime o número de pessoas em cada seção.

11) Ao resolver os problemas matemáticos propostos você sentiu dificuldade?

() Sim () Não

Se sim, qual(is)?