

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL**

**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A  
DISTÂNCIA**

**PAULO RICARDO SOUZA PAIVA**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA MATEMÁTICA: O CASO  
DO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DE TAIPU**

Itabaiana – PB  
2012

**PAULO RICARDO SOUZA PAIVA**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA MATEMÁTICA: O CASO DO  
MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DE TAIPU**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Ms Severina Andréa D. Farias

Itabaiana – PB  
2012

Catálogo na publicação  
Universidade Federal da Paraíba  
Biblioteca Setorial do CCEN

P149r Paiva, Paulo Ricardo Souza.

Resolução de problemas na matemática: o caso do  
Município de São Miguel de Taipu / Paulo Ricardo Souza  
Paiva. – Itabaiana - PB, 2012.

59p. : il. -

Monografia (Licenciatura em Matemática à Distância)  
Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Severina Andréa D. Farias.

1. Matemática – Resolução de problemas. 2. Ensino e  
aprendizagem da matemática. 3. Matemática – Ensino  
fundamental. I. Título.

BS/CCEN

CDU51(043.2)

PAULO RICARDO SOUZA PAIVA

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA MATEMÁTICA: O CASO DO  
MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DE TAIPU

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão Examinadora do Curso de Licenciatura em Matemática a distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Ms Severina Andréa Dantas de Farias

**Aprovado em:** 03 de Dezembro de 2012

COMISSÃO EXAMINADORA

  
Prof<sup>ª</sup>. Ms. Severina Andréa Dantas de Farias (Orientadora)

  
Prof<sup>ª</sup>. Ms. Maria da Conceição Alves Bezerra (Examinador)

  
Prof<sup>ª</sup>. Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão (Examinador)

## **Dedicatória**

A minha família, amigos e colegas que contribuíram direto ou indiretamente para a realização deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha filha Mariana, motivação maior de minha batalha interminável.

A meus pais, por serem meus espelhos de honestidade e batalha.

A minha esposa, pela paciência e compreensão no período da realização desse estudo.

A minha orientadora Severina Andréa D. Farias, pela motivação, compreensão e objetividade.

A todos os professores da UFPB VIRTUAL.

A José Gomes de Assis, coordenador do nosso curso, por me ajudar burocraticamente nos momentos complicados.

A todos os tutores da UFPB Virtual, em especial, aos tutores a distância, Antônio Farias e Moisés Viana, e os tutores presenciais, Arnaldi, Erika e José Aleandro.

As turmas de 9º anos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Lins e Centro Integrado de Ensino Municipal Henrique Vieira, que demonstraram prazer em contribuir significativamente para pesquisa.

A meus irmãos que também estudam matemática, um licenciando e outro mestrando. Sem esquecer, do meu irmão especial, Pedrinho.

A todos os meus **amigos** dos diversos polos da UFPB Virtual que ajudaram direta ou indiretamente em minha trajetória.

A todos vocês,  
Meus fieis agradecimentos.

“Tudo vem dos sonhos,  
primeiro sonhamos depois fazemos.”

Monteiro Lobato

## RESUMO

A presente pesquisa teve como intuito fazer uma breve análise investigativa sobre como os estudantes ao final do Ensino Fundamental resolvem problemas matemáticos envolvendo situações básicas do cotidiano. Para isso, elegemos alguns teóricos que tratam da temática como Van de Walle (2009), Lorenzato (2008), dentre outros e alguns documentos oficiais como: Brasil (1998) e o IDEB<sup>11</sup> (2012). A metodologia da pesquisa caracterizou-se por ser um estudo descritivo quanto aos objetivos e, um estudo de caso simples quanto à análise de dados, utilizando como principal instrumento de coleta de dados um questionário semiestruturado. Participaram do estudo 43 estudantes do nono (9º) ano do Ensino Fundamental de duas instituições públicas pertencentes ao município de São Miguel de Taipu, Paraíba, no período de setembro a outubro de 2012. Ao final do estudo constatamos que os estudantes possuem um perfil diversificado, e ainda, muita dificuldade nos conteúdos matemáticos básicos que remetem a situações do cotidiano envolvendo as áreas de aritmética, geometria e álgebra. Percebemos também a presença de estratégias de resolução que remetem a mesma estrutura e organização lógica evidenciada por grande parte dos estudantes observados. A pesquisa também evidenciou o pouco uso da metodologia da Resolução de Problemas nas escolas investigadas, necessitando mais discussões nas instituições escolares, cuja ausência compromete o desenvolvimento educativo dos estudantes, fato este que merece atenção das autoridades públicas responsáveis.

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

---

<sup>1</sup> IDEB- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

## ABSTRACT

---

The present study was aimed to make a brief investigative analysis on how the students at the end of elementary school solve mathematical problems involving basic situations everyday. For this, we choose some theorists who treat the topic as Van de Walle (2009), Lorenzato (2008), among others, and some official documents such: Brazil (1998) and IDEB (2003). The research methodology was characterized by being a descriptive study about the objectives and a simple case study regarding data analysis, using as main tool for data collection a semi-structured questionnaire. Participants were 43 students of the ninth (9th) year of elementary school two public institutions belonging to the municipality of São Miguel de Taipu, Paraíba, in the period September-October 2012. At the end of the study found that students have a diverse profile, and still much difficulty in basic mathematical contents that refer to situations everyday involving the areas of arithmetic, geometry and algebra. We also see the presence of resolution strategies that refer to the same logical structure and organization shown by most students observed. The survey also showed little use of the methodology Troubleshooting schools investigated, requiring further discussions in schools, whose absence compromises the educational development of students, a fact that deserves attention of public authorities.

Keywords: Elementary School. Troubleshooting. Teaching of Mathematics.

## LISTA DE SIGLAS

IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IES	Instituições de Ensino superior
LEM	Laboratório de Ensino de Matemática
MEC	Ministério da Educação
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SAEB	Sistema de Avaliação do Ensino Básico

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Perfil dos discentes .....	46
Tabela 2 – Conhecimentos matemáticos dos discentes sobre as situações da matemática ...	47

# SUMÁRIO

<b>1 MEMORIAL</b> .....	13
<b>2 INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	20
3.1 A Resolução de Problemas .....	20
3.2 Planejar e selecionar Tarefas Aplicadas à Resolução de Problema .....	24
3.3 A Resolução de Problemas Atividade Docente .....	25
3.4 Ensinando e Aprendendo Matemática .....	29
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	36
4.1 Tipologia do Estudo .....	36
4.2 O sujeitos da Pesquisa .....	37
4.3 Universo e Amostra .....	37
4.4 Coleta e Tratamento dos Dados .....	38
<b>5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS</b> .....	41
5.1 Características das Instituições de Ensino Observadas .....	41
5.1.1 Escola EEFM Maria Lins .....	41
5.1.2 O CIEM Henrique Vieira .....	42
5.2 Características dos discentes .....	43
5.3 Situações da Matemática .....	46
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	48
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51
<b>APÊNDICE</b> .....	52
<b>ANEXO</b> .....	54



## 1 MEMORIAL

---

Refletir sobre minha trajetória até os dias de hoje me motiva a enfrentar as futuras batalhas, pois quero aperfeiçoar consideravelmente todo conhecimento adquirido até agora para atingir ascensões profissionais e intelectuais; isto porque, pretendo exercer a profissão de magistério com a eficiência que a mesma merece, fugindo do método tradicionalista<sup>2</sup> de ensino aprendizagem e, assim, tornar-me um profissional e ser humano melhor.

Sou de uma família classificada socialmente como de classe média, que enfrentou demasiadas dificuldades para retornar a tal classificação, com muita tradição e rigidez no histórico, baseadas em princípios étnicos, morais e religiosos. Meus pais sempre que passavam por dificuldade financeira mudavam para cidade de Várzea Grande, no estado de Mato Grosso, deixando a cidade de Pilar, aqui no estado da Paraíba. Numa dessas idas e vindas, nasci no ano de 1983, na cidade de Várzea Grande, vindo para cidade de Pilar em 1985.

Fui alfabetizado na Escola Municipal Virgínio Veloso Borges. Em 1990, mudei para Escola Estadual de Ensino Fundamental Dr. José Maria, na qual estudei a 1ª série, (atual 2º ano) do Ensino Fundamental. Em 1991, retornei a cidade de Várzea Grande, na qual estudei a 2ª e 3ª séries, (atuais 3º e 4º anos) do Ensino Fundamental na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Gonçalo Botelho de Campos. Em 1992, mudei para Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Salin Nadaf, onde estudei a 4ª, 5ª e 6ª séries (atuais 5º, 6º e 7º anos) do Ensino Fundamental.

No ano de 1996, volto a morar na cidade de Pilar e passo a estudar na primeira e única escola particular de minha vida acadêmica, Instituto Pequeno Sábio, onde estudei a 7ª série (atual 8º ano) do Ensino Fundamental. Nessa época, comecei a trabalhar como ajudante de açougueiro no açougue de meu pai. No ano seguinte, por dificuldades financeiras, volto a estudar na rede pública de ensino, na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Lins do Rego, na qual estudei o 9º ano do Ensino Fundamental e o 1º ano do Ensino Médio. Em 1999, meu pai não conseguiu mais arcar com as dívidas do açougue e abriu falência, em seguida, retornamos mais uma vez para a cidade de Várzea Grande, onde meu pai passou a trabalhar como auxiliar de serviços

---

<sup>2</sup> Tradicionalista- método tradicional de ensino, focado no professor e não no aluno.

gerais em uma distribuidora de petróleo e passei a estudar na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Júlio Muller, na qual estudei o 2º e 3º anos do Ensino Médio, concluindo assim esta última etapa do ensino básico.

Em janeiro de 2001, fiz meu primeiro processo seletivo para curso superior, mais especificamente, para Licenciatura em Física, na Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, pois meu irmão mais velho estava graduando-se em Matemática e senti-me motivado a ser professor. Dando ênfase a uma suposta facilidade para trabalhar com números, fiquei colocado na terceira posição da lista de espera, mas não fui convocado. No fim deste mesmo ano, tive minha primeira experiência profissional registrada, como embalador em um hipermercado, mas não tive uma boa ambientação e trabalhei durante três meses. No início do ano de 2002, fiz meu segundo vestibular, novamente para Licenciatura em Física, na UFMT, onde fui classificado na terceira vaga para segunda chamada, iniciando as aulas no mês de Novembro de 2002 por motivo de greve.

Pela primeira vez tive contato com o ensino de qualidade, ficando vislumbrado, assustado e, simultaneamente, preocupado com a possibilidade de não me adaptar a um ritmo de estudo que ainda não conhecia. Mas, apesar das barreiras enfrentadas, foi um dos momentos em que mais produzi conhecimento. Nesse mesmo ano, meu pai, aos 52 anos de idade, conseguiu um emprego de zelador em um edifício, mas sofreu um princípio de infarto, entra com o processo de aposentadoria e ficou sob licença médica até agosto de 2003, onde conseguiu a sua aposentadoria e decidiu retornar, definitivamente, para a Paraíba, vindo morar pela primeira vez na cidade de João Pessoa, em dezembro deste ano.

Em 2004, fiz o Processo Seletivo de Transferência Voluntária (PSTV) para ingressar na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), no curso de Licenciatura em Física, onde ingressei no período 2004.2, me adaptando rapidamente ao novo ambiente de ensino e me dedicando a graduação, dando aulas de reforço de Matemática para alunos de uma escola particular chamada João Machado, na qual o meu irmão mais velho trabalhava e, lecionando Física em uma escola particular chamada Sistema Método de Ensino.

Em 2006, meu pai decidiu mais uma vez voltar a morar na cidade de Pilar. Por não ter condições financeiras de morar só, fui morar mais uma vez em Pilar. Comecei a trabalhar pela primeira vez numa escola pública chamada Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Lins do Rego como professor de Física, onde estudei nos

anos de 1997 e 1998. Nesse período, consegui evoluir consideravelmente como professor e decidi, definitivamente, que essa seria a minha profissão para o resto da vida. Em 2007, após outra dificuldade financeira, intensifiquei minha carga horária de 40 horas aulas semanais e não consegui mais dar continuidade no curso de Licenciatura em Física, ficando estagnado durante dois anos. Neste período perdi a motivação para estudar.

Em 2009, em conversa informal com um companheiro de trabalho, fiquei sabendo da existência do curso da UFPB Virtual. O meu amigo foi classificado no processo seletivo para tutor a distância da UFPB Virtual. Neste momento me interessei pela Universidade Aberta do Brasil (UAB) e decidi participar do curso de Licenciatura a distância em Matemática. Daí, solicitei informações para sobre o próximo processo seletivo. Assim participei do meu terceiro vestibular, para a Universidade Federal da Paraíba Virtual (UFPB Virtual), Licenciatura a Distância em Matemática, sendo classificado em primeiro lugar para a Demanda Social no pólo de Itabaiana, Paraíba.

## 2 INTRODUÇÃO

---

A Matemática é uma ciência de extrema importância para a sociedade. No decorrer da história das civilizações percebemos este fato nitidamente. Na atualidade esta ciência, agregada as necessidades humanas, ajuda a entender muitas situações humanas e a dimensionar outras perspectivas de estudos futuros baseados nas necessidades da nossa evolução. Sua aplicação determina e facilita muitos procedimentos físicos, biológicos e até mesmo sociais indicando e realizando previsões de perspectivas futuras, direcionando as outras áreas científicas. Para isso é importante entendermos esta ciência em seus princípios básicos. Um dos primeiros contatos que o estudante tem com a Matemática ocorre na escola. Em caráter disciplinar esta ciência é matéria obrigatória na Educação Básica para as crianças e jovens de nossa sociedade. Portanto, devemos dar uma atenção especial a Matemática na educação escolar, pois é nesta fase que deve ocorrer à construção de conceitos, procedimentos e atitudes sendo esta consolidada ao fim da Educação Básica. Para isso faz-se necessários o conhecimento de metodologias de ensino que possibilitem ampla discussão da matemática nas instituições de ensino, em especial, a Resolução de Problemas, tema básico de nosso estudo.

Uma das metodologias mais importantes no ensino atual da Matemática trata da Resolução de Problemas. Esta metodologia é indicada em todos os documentos oficiais que regem a educação em nosso país, bem como é indicada para discutir os conteúdos matemáticos dos quatro blocos de que compõem a disciplina de Matemática na Educação Básica: Número e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação (BRASIL, 1998).

A resolução de situações problemas na Matemática aplicada em sala de aula possibilita uma centralização nos principais conteúdos matemáticos necessários para que os estudantes possam desenvolver um pensamento crítico e autônomo nas situações apresentadas, envolvendo o cotidiano e problemas reais sociais. Com o foco no estudante, esta metodologia de ensino permite uma construção do conhecimento matemático, estimulando o desenvolvimento de estratégias diversificadas e ampliação do pensamento em busca de solucionar determinados tipos de problemas, o que pode desencadear o processo de ensino aprendizagem esperado no ambiente escolar (BRASIL, 1998).

A Resolução de Problemas se diferencia de outros processos metodológicos por permitir que o estudante entenda a situação em questão, seus dados e sua relevância diante da proposta anunciada. Em seguida instiga o aluno a buscar em seu repertório modelos e estratégias de resolução. Na continuidade, o estudante executa estas estratégias para ao final, verificar seu êxito ou não. Ao tentar resolver os problemas o estudante está utilizando seus conhecimentos prévios para que, mais adiante, através de seus registros e socialização consiga atingir um conhecimento significativo do conteúdo estudado, adquirindo novos conhecimentos.

A escolha dessa temática se justifica de duas maneiras: a primeira, por percebermos ainda muita confusão na comunidade educativa escolar quando discutimos a temática da Resolução de Problemas, em especial, no âmbito do ensino da matemática, em nível fundamental.

A segunda justificativa remete a nossa experiência enquanto docente atuante no Ensino Básico e o nosso anseio pela busca de um ensino de Matemática de qualidade. Desde o início de nossa formação acadêmica procuramos desenvolver atividades que pudessem acrescentar nos discentes uma aprendizagem significativa da Matemática. Logo, nossa busca tomou proporções maiores, cujo reflexo nos possibilitou realizar este estudo voltado para o entendimento com mais profundidade de metodologias aplicadas ao ensino de Matemática que pudessem envolver os docentes de nossa região e que conseguisse mostrar, explicitamente, a importância da Matemática e principalmente, o prazer de fazer Matemática.

Diante desse contexto, desenvolvemos o presente estudo intitulado: *Resolução de problemas na Matemática: o caso do município de São Miguel de Taipu*, realizado no município de São Miguel de Taipu, Paraíba. A pesquisa foi desenvolvida em duas instituições públicas deste município com intuito de explicitar as seguintes problemáticas: *Qual(is) a(s) maior(es) dificuldade(s) dos estudantes quando resolvem problemas matemáticos? Será que nossos professores estão trabalhando, adequadamente, a Resolução de Problemas na Matemática em sala de aula? Será que nossos estudantes de São Miguel de Taipu conseguem resolver problemas matemáticos de situações do cotidiano?*

Desta forma, para tentarmos responder as questões da pesquisa, o objetivo geral desse trabalho foi analisar como os estudantes de 9<sup>o</sup> ano de duas escolas públicas do município de São Miguel de Taipu, resolvem os problemas apresentados por seus professores referentes a situações de seu cotidiano que apresentam princípios básicos da

Matemática como: Números e Operações, Espaço e Forma e Tratamento da Informação. Para atingirmos o objetivo geral do estudo, elegemos três objetivos específicos que nos ofereceram subsídios no estudo: (a) levantar o perfil dos estudantes observados nas instituições escolares; (b) identificar as principais estratégias didáticas utilizadas pelos alunos das escolas supracitadas ao resolverem os problemas propostos; (c) Averiguar os resultados dos problemas propostos aos estudantes, atentando para seu êxito (ou não) quando oferecidos situações problemas advindas do cotidiano que remetem a conceitos dos quatro blocos matemáticos do 9º ano do Ensino Fundamental.

Diante desta temática, baseada nas pesquisas dos principais teóricos adotados neste estudo como Van de Walle (2009), Lorenzato (2008), dentre outros, e em documentos oficiais (BRASIL, 1998) temos como principal hipótese a ideia que a metodologia da Resolução de Problemas na disciplina de matemática não está sendo apresentada adequadamente em nossas escolas, impossibilitando os estudantes de pensarem matematicamente os problemas do cotidiano e social que os envolvem.

Para uma melhor compreensão da pesquisa, o trabalho de investigação foi estruturado e subdividido em seis seções, da seguinte maneira: a primeira seção trata do Memorial, cujo apresentamos o percurso acadêmico e profissional do estudante.

A segunda parte remete ao Introdutório, explanando sobre a justificativa da escolha temática, da problemática, dos objetivos e de uma breve ilustração acerca da estruturação do trabalho.

Em seguida apresentamos o referencial teórico, visando uma discussão teórica sobre a Resolução de Problemas no ambiente escolar, diferenciação entre um problema matemático e um exercício, tipos de problemas e por fim, formas diferenciadas de aprender Matemática.

Na quarta seção, apresentamos a metodologia empreendida nesta pesquisa, relacionando os objetivos aos procedimentos para construção dos dados, enumerando separadamente a tipologia do estudo, os sujeitos da pesquisa, o universo e amostra e por fim, a maneira como foram coletados e analisados os dados.

Na quinta seção explicitamos os dados e sua análise, a partir de questionários e de observações das instituições escolares do município de São Miguel de Taipu, Paraíba. Para uma melhor compreensão dividimos esta parte em duas etapas: (a) características dos discentes; (b) como os estudantes resolvem problemas referentes a conceitos básicos, distribuídos e analisados em diferentes abordagens nos quatro blocos matemáticos do 9º ano do Ensino Fundamental.

E, por fim, foram apresentados os resultados da pesquisa nas considerações finais, além das propostas para estudos futuros.

Diante desta temática convidamos o leitor a desvelar, junto com os pesquisadores, as reais concepções desse estudo, apreciando a pesquisa, atentando para as principais questões e anseios da comunidade educativa de nossa região nas discussões que seguem.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

---

Para um melhor entendimento da problemática de pesquisa, realizamos um estudo teórico sobre as principais teorias que envolvem a Resolução de Problemas no ambiente escolar. Com o intuito de entender o tema em questão desenvolvemos um roteiro de estudo que se inicia discutindo a Resolução de Problemas na Matemática, perpassando pela construção teórica da temática como diferenciação de problema e exercício matemático, tipos de problemas, centrado em dois teóricos: Van de Walle (2009) e Lorenzato (2008). Por fim, apresentando um planejamento de situações matemáticas envolvendo a proposta metodológica da Resolução de Problemas no ambiente escolar.

#### **3.1 Resolução de Problemas**

Atualmente, a ciência evolui com uma velocidade cada vez maior, fazendo com que tenhamos que nos adaptar, rapidamente, ao que se é apresentado no cenário mundial. No entanto, a Matemática apresentada, em sua maioria, no sistema de ensino escolar ainda caminha de forma lenta e “a curtos passos”, muitas vezes baseada na transmissão de ensino (conteúdo, regras e resolução de exercícios, respectivamente), o que desestimula os estudantes e torna a disciplina de Matemática algo místico e impossível na visão de muitos estudantes que não compreendem esta ciência.

Desta forma, o nosso sistema de ensino, priva os nossos alunos de serem problematizadores. A defasagem de conhecimento de nossos professores com relação à metodologia, também pode ser um fator negativo para o ensino e a aprendizagem desta ciência. Outros motivos também podem ser elencados que pode contribuir com o pouco interesse dos estudantes pela Matemática, tais como: o currículo de muitos de nossos cursos de Licenciatura que ainda estão distantes da realidade da sociedade; o não oferecimento de formação continuada adequada a muito dos professores em serviço que já concluíram sua formação (licenciatura) há algum tempo; a falta de compromisso de alguns docentes com o processo de ensino e aprendizagem no ambiente escolar; e ainda a falta de estímulo, de infraestrutura e os baixos salários oferecidos a categoria docente dentre outros fatores que remetem diretamente as políticas públicas educacionais de nosso governo que, infelizmente, desprivilegia a Educação Básica em nosso país.

Como forma de tentar amenizar alguns destes problemas, advindos da forma de ensino da Matemática no ambiente escolar, apresentamos a Resolução de Problemas como proposta metodológica de ensino de conteúdos matemáticos de forma disciplinar nas instituições públicas, segundo documentos oficiais que regem nosso sistema educativo.

A Resolução de Problemas pode ser apresentada como eixo norteador para compor o processo de ensino e aprendizagem da Matemática na atualidade, pois, “[...] resolver problemas não é apenas uma meta da aprendizagem matemática, mas também um modo importante de fazê-la” (NCTM, 2000 *apud* VAN DE WALLE, 2009, p.52).

Com o dinamismo da globalização e com surgimento constante de novos conhecimentos, não podemos deixar que a Matemática *antiga e desmotivadora* continue vigente em nossas escolas, pois esta ciência deve ser vista de forma interativa e merece ser tratada nesta perspectiva de ensino. Nossos estudantes devem e merecem ter problemas, dilemas e questões desafiantes que os motivem a desenvolver a capacidade de elaborar estratégias, de se concentrar e de perseverar na busca de construir um conhecimento matemático. Decidindo quais conceitos poderão (ou não) ser utilizados para atingir a solução que deseja, podendo então refletir sobre o que fez e socializar com seus colegas. Desta forma, internalizando um conhecimento significativo que, segundo Van de Walle (2009, p. 57) pode ser inserido no ensino de modo que os estudantes ao resolverem problemas são motivados a aprenderem uma nova Matemática.

Para se iniciar o trabalho com a Resolução de Problemas na sala de aula é importante que os estudantes sejam estimulados a entenderem que não existe apenas um método “certo” para solucionar um problema, ao contrário, nesta etapa o estudante deve ser incentivado a usar diversas estratégias em busca de uma solução satisfatória para seu problema. Já na visão dos docentes, estes devem ter muito cuidado com o uso da Resolução de Problemas como metodologia aplicada na sala de aulas, pois segundo Van de Walle (2009, p.58) os docentes devem atentar para três características essenciais: elaborar os problemas de acordo com os conhecimentos prévio dos estudantes, para verificar se os estudantes possuem os elementos fundamentais para o desenvolvimento da situação proposta; relacionar a situação proposta, diretamente, com o conhecimento que os estudantes devem aprender; e por fim, fazer com que os estudantes justifiquem suas soluções através de um registro escrito ou oralmente para que este possa organizar seu pensamento, logicamente, ao explicar ou registrar para o entendimento do outro.

Neste momento podemos nos perguntar: Por que adotar a Resolução de Problemas no ensino da Matemática já que esta metodologia pode ser árdua no ensino desta ciência?

Para respondermos a esta questão nos basearemos nos argumentos apresentados por Van de Walle (2009) ao apresentar algumas razões para utilizarmos esta metodologia no ensino da Matemática. O autor (ibidem) indica que a resolução de problemas: estimula uma melhor concentração nos estudantes, pois aguçam sua curiosidade; direciona a atenção do discente ao problema; ajuda a desenvolver a autoconfiança; facilita a avaliação docente sobre a evolução dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem; envolve o aluno; estimula sua criatividade; reduz a indisciplina na sala de aula; ajuda a desenvolver o potencial matemático no discente; estimula a perseverança; e pode tornar a atividade Matemática prazerosa e divertida.

Ao adentrarmos na metodologia da Resolução de Problemas em nossas salas de aula, observamos que os estudantes ficaram mais entusiasmados, pois ao oferecermos problemas diversificados aos alunos, e à medida que estes resolvem, mais têm vontade de resolver, conseqüentemente, mais métodos serão elaborados na busca da solução dos problemas.

Pelos índices fornecidos pelo Ministério da Educação – MEC (BRASIL, 2012) podemos perceber que método de *Prática de Exercícios* definido por Van de Walle (2009) como sendo uma metodologia que estimula a memorização e transmissão de regras centradas na figura do professor, segue na contramão do que se deseja hoje ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática no ambiente escolar. A Resolução de Problemas na perspectiva de desenvolver o estudante matematicamente deve ser pensada como uma lição composta por três fases: *antes, durante e depois* da atividade das situações-problema. Cada uma dessas fases tem que ser cuidadosamente planejadas para que possam atingir êxito na aplicação desta metodologia (VAN DE WALLE, 2009).

A fase *antes* da atividade deve considerar alguns fatores como: certificar que todos os alunos compreenderam o problema; demonstrar o que o docente espera dos estudantes ao final da atividade; preparar os alunos para utilizar os seus conhecimentos prévios em busca da solução da situação desejada.

Esses objetivos são fundamentais, mas não precisam seguir uma ordem hierárquica fechada. Na Resolução de Problemas temos que fazer com que os alunos tomem a iniciativa, pois devemos dar autonomia para que possam assim ser futuros

problematizadores. Esse tipo de trabalho pode ser realizado individualmente ou em pequenos grupos, sendo interessante que, inicialmente, os estudantes trabalhem sozinhos, reflitam sobre suas conjecturas e depois discutam em grupos apresentando suas soluções. O registrar neste momento é muito importante, pois ajuda na organização lógica e sistematizada do estudante ao socializar suas ideias.

A segunda fase proposta por Van de Walle (2009) seria a fase *durante* a execução da atividade. Nesta fase o autor indica uma série de ações que devem ser atentadas pelo docente ao propor a Resolução de Problemas no ambiente escolar: permitir que o aluno trabalhe sem interferência de outro; escutar atentamente o aluno; oferecer sugestões adequadas; e por último, não deixar o aluno, que terminou mais rápido, ocioso.

Nesse momento o professor deve ser cauteloso para não indicar o método de solução pronto para o estudante, não deixando transparecer que o problema é fácil e exige muito menos deste, pois nesta fase podemos provocar um efeito desastroso na autoestima do discente.

Seguimos para terceira e última fase proposta por Van de Walle (2009), a fase depois da atividade. Esta fase é responsável pela maior aquisição da aprendizagem, pois é nela que os alunos podem socializar suas ideias com os colegas, discutindo, desafiando e justificando suas diferentes soluções.

Mesmo sendo difícil de ser realizada, a fase após a atividade deve propiciar uma fácil explicitação do discente à medida que conseguirmos envolver toda turma em uma discussão, criando uma “comunidade de aprendizes”. Uma comunidade de aprendizagem segundo Van de Walle (2009) estimula os alunos a dialogarem, evitando uma conversação entre professor e aluno que exclua a turma; faz com que o estudante atente para sua resposta ao explicá-la; convida o estudante a participar das aulas combatendo a timidez, valorizando suas ideias. Outros fatores também importantes neste momento versam sobre o estímulo a perguntar; o intercâmbio de ideias; a concentração da atenção do aluno na atividade; a satisfação de entender o problema proposto; maior aproximação dos estudantes; e aprender a escutar os outros estudantes.

Essa última parte pode ser a etapa mais complicada com relação às anteriores, pois requer um cuidado do professor, no julgamento dos alunos para não comprometer todo o trabalho desenvolvido anteriormente. Percebemos que até um elogio usado de forma inadequada pode comprometer o trabalho ao elevarmos a autoestima de um único aluno, deixando o restante da turma excluída.

### 3.2 Planejar e Selecionar Tarefas Aplicadas à Resolução de Problemas

Esse é um dos momentos mais importantes da metodologia de Resolução de Problemas: *como escolher atividades interessantes que ajudem a desenvolver conceitos matemáticos nos discentes quando usamos a Resolução de Problemas?*

Um elemento chave para planejarmos e selecionarmos atividade que estimulem conteúdos matemáticos necessários a aprendizagem dos discentes é a seleção de tarefas apropriadas ao nível cognitivo da turma. Um pequeno erro no planejamento ou a escolha de uma tarefa pode fazer com que se perca muito tempo e não se consiga alcançar o objetivo específico do conteúdo matemático desejado.

O professor, nesta fase, geralmente encontra grandes obstáculos para selecionar problemas ou tarefas que desencadeiem a aprendizagem significativa em seus alunos. Este fato ocorre por sermos remanescentes de uma cultura ultrapassada onde a grande maioria de nossos professores utilizam o livro didático como sendo a única fonte didática para desenvolver suas aulas. Caracterizando-se por uma abordagem antiga onde o professor ainda está no centro das atenções que não possibilita mais um ensino satisfatório para sociedade atual. Porém, não devemos descartar nossos atuais livros didáticos, pois mesmo tendo uma perspectiva ultrapassada ainda é fonte que oferece em suas entrelinhas problemas interessantes, que necessitam apenas de uma contextualização.

Alguns livros atuais já estão sendo publicados adotando a metodologia da Resolução de Problemas. Um exemplo disso são as obras baseadas no modelo norte-americano contidos no National Council of Teachers of Mathematics - NCTM, documento recomendado para orientar os profissionais da educação na disciplina de Matemática, desde a década de 1980 (REGO, 2009).

Dentre as ações recomendadas pelo NCTM observamos a indicação de caminhos com múltiplos pontos de partida aplicados a situações problemas que estimula o uso de ideias que os estudantes já possuem na busca de solucionarmos os problemas. Nesse sentido, Van de Walle (2009, p.70) indica alguns meios para atingir tais objetivos como: utilizar como recurso didático a literatura infanto-juvenil; utilizar revistas de educação Matemática, planejando alguns problemas a partir dos artigos; montar uma biblioteca com problemas diferenciados; observar o currículo de outras instituições de ensino que utilizem a resolução de problemas como eixo central; utilizar a Internet como fonte de

atividades didáticas para o professor, o que ampliará seus conhecimentos e estimulará a pesquisa.

Um fator muito interessante que o docente deve atentar quando utiliza a metodologia da Resolução de Problemas em sala de aula remetem aos registros escritos. O ato da escrita, segundo Van de Walle (2009) é um processo reflexivo. Conforme o autor indica em seus estudos, os estudantes se esforçam para explicar seus raciocínios e defender suas respostas quando escrevem, passando por um período de concentração ao pensar nas ideias envolvidas no ato de escrever. Ou seja, o tempo de ajustamento e organização das ideias fará com que o aluno obtenha um nível maior de aprendizagem.

Ainda, segundo Van de Walle (2009), um relatório escrito é um ensaio para um momento de discussão. Dessa forma ao deixar transparecer a ideia de que, após ter ajustado e organizado suas ideias os alunos estão prontos para socializá-las. Para potencializar ainda mais a importância do relatório escrito, é interessante também atentarmos para o fator histórico, mesmo com a tarefa encerrada ele permanecerá como um registro.

Outro fator importante segundo Van de Walle (2009, p.74) é que os profissionais de educação devem deixar os alunos conversarem, trocar ideias, pois é através da discussão “[...] que os alunos começam a ser autores de ideias e desenvolvem uma sensação de poder dar significado às ideias matemáticas”. Ainda segundo esse autor, os estudantes devem compreender que quando lhes for atribuído uma determinada tarefa que uma de suas responsabilidades é de preparar-se para discussão que deverá ocorrer ao final da atividade. Enfim, os alunos devem ser motivados a participarem das discussões que ocorrem na sala.

### **3.3 A Resolução de Problemas e a Atividade Docente**

Um grande dilema que o professor enfrenta ao adotar a Resolução de Problemas como metodologia principal na sala de aula é a respeito a *quanto dizer e quanto não dizer* no momento da atividade escolar. Segundo Van de Walle (2009) temos que nos vigiar para não enfraquecermos o potencial do problema ou tarefa, falando demais ou não dando dicas necessárias. Porém é importante ressaltar que, podemos sim compartilhar informações com nossos alunos, desde que esses compartilhamentos não resolvam o problema ou tarefa para eles.

Para estruturarmos as informações o autor (ibidem) sugere que devemos discutir com os estudantes as principais convenções Matemáticas, tais como simbologia e nomenclatura que são propriedades e não interferem na Resolução do Problema. Também podemos dispor de métodos alternativos que ajudem no pensamento dos discentes, lembrando que “[...] a atenção do professor para um método não deve ser feita de modo sugerir que ele seja a abordagem preferida” (VAN DE WALLE , 2009, p.76).

Dando enfoque ao desenvolvimento de estratégias para resolver problemas, é importante ressaltar que as estratégias sugeridas aos estudantes devem ser identificadas, destacadas e discutidas, atentando para nomeação adequada convidando-os para explicarem os seus métodos. As dicas e sugestões podem ser muito importantes para o prosseguimento da atividade e devem ser utilizadas no decorrer das fases antes e durante a atividade.

Segundo Van de Walle (2009), podemos destacar cinco estratégias mais prováveis de ocorrer em atividades matemáticas com Resolução de Problemas: procurar um padrão que é uma estratégia de extrema importância, pois auxilia os estudantes na obtenção de fatos básicos da Matemática; construir uma tabela para facilitar a visualização e auxiliar na compreensão dos estudantes em alguns padrões e, até mesmo, na construção de novas ideias; experimentar uma forma mais simples do problema, pois essa estratégia tem um papel fundamental e complementar ao exercer a função de *degrau* para que o aluno consiga atingir o conhecimento prévio suficiente ao desenvolver o problema original; experimentar e verificar, pois é a estratégia que desenvolve a perseverança dos discentes nas tentativas, mesmo que insatisfatória; e por último, fazer uma lista organizada, pois ajuda nos cálculos das probabilidades e na descoberta de uma variedade de possibilidades.

Segundo Pozo (1998) os estudos com Resolução de Problemas matemáticos específicos indicaram que a apreensão de um comportamento metacognitivo pode fazer com que os estudantes se tornem bons *resolvedores de problemas*, pois farão uma monitoração consciente de seus passos na criação de estratégias para solucionar um determinado problema. Caso não obtenha sucesso, os estudantes podem refazer suas estratégias na tentativa de conseguir trilhar um dos caminhos que os levem a solução do problema.

Já discutimos, rapidamente, sobre a importância da perseverança do aluno para a solução de um problema, mas temos que potencializar essa importância para eles.

Pois, muitas vezes, os alunos terão que realizar várias tentativas para obter sucesso e conseguir, finalmente, resolver um determinado problema. Por isso temos que trabalhar, diretamente, no desenvolvimento da confiança e convicção das suas habilidades, refletindo sobre a importância de sua prontidão ao resolver problemas. Correr riscos e gostar de fazer Matemática também são iniciativas que devem perseguir o estudante em toda a sua trajetória na busca pelo conhecimento.

Segundo Van de Walle (2009, p.78-79) a sala de aula é um ambiente muito importante quando os estudantes iniciam uma discussão sobre problemas matemáticos, pois além de desenvolver as competências e habilidades cognitivas e procedimentais, também estimula o desenvolvimento de objetivos atitudinais. As atitudes podem ser estimuladas quando os estudantes: trabalham inicialmente com problemas de fácil resolução, pois motivam ao sucesso; valorizam os esforços e as arriscadas dos estudantes, pois estes se sentirão mais confiantes e, principalmente, o esforço é fator fundamental no processo de aprendizagem; escutar todos os alunos atentamente, pois o momento da expressão dos alunos é ponto relevante para identificarmos e diagnosticarmos a real compreensão destes sobre problema; promover sucessos especiais para crianças especiais, assim incluímos essas pessoas nos grupos com pessoas mais avançadas no intuito de que esta possa atingir junto ao seu grupo, a compreensão que você deseja que ela obtenha.

O planejamento em uma sala de aula baseada na Resolução de Problemas, independente da experiência profissional, é um item primordial no processo educativo. Afinal, cada turma tem suas particularidades.

Para facilitar o planejamento das aulas, Van de Walle (2009) indica nove passos que devem ser atentados quando adotados a Resolução de Problemas no ambiente escolar. Inicialmente o profissional deve começar com a Matemática. Nesse momento o professor deve se limitar a pensar apenas nos conceitos matemáticos e nas ideias que deseja que seus alunos aprendam.

O segundo passo deve focar o aluno. Nessa etapa, o profissional deve identificar previamente se seus alunos estão aptos a enveredar no que se pretende e certificar-se que o que será pedido a eles incluirá algo novo ou, no mínimo, que seja algo conhecido, mas que seja trabalhado em um novo enfoque.

O terceiro passo remete a escolha da atividade. É interessante partirmos de atividades simples para gradativamente aumentarmos a dificuldade das situações matemáticas. Pois problemas muito complexos podem atrapalhar o desenvolvimento da

tarefa. Neste momento devemos lembrar-nos do objetivo maior: *fazer com que os alunos se envolvam com a atividade* e, conseqüentemente, compreendam, e não dificultá-la.

O quarto passo remete-nos a antecipar o que vai acontecer. Esse é passo crucial no planejamento de uma aula, pois é nele que identificamos se todos os alunos da turma têm condições de participar da atividade ou se será preciso fazer acomodações para que todos participem. Também é neste passo que definimos como será realizada a tarefa, se individualmente, em duplas ou em grupos um pouco maiores.

O passo seguinte remete a articulação das responsabilidades dos alunos. É nesse momento que devemos definir como os alunos apresentarão suas respostas. Podemos sugerir que sejam através de algum registro escrito ou de um relatório oral, por exemplo.

Seguimos para o sexto passo; planejamento da fase *antes* da atividade. Nesta etapa decidiremos como os estudantes apresentarão a tarefa, fazendo a verificação se será preciso iniciar por um problema mais simples, para alavancar os alunos ou partir de um problema mais complexo.

Logo após seguimos para o sétimo passo: pensar na fase *durante* a atividade. Neste momento é muito importante nos atermos ao tempo de duração da atividade, realizando uma previsão para que sejam definidos quais alunos ou grupos serão avaliados com uma maior atenção do docente.

Seguimos para o próximo passo: *pensar sobre a fase depois da atividade*. Este passo deve ser planejado como os estudantes apresentarão suas discussões: oralmente ou em relatórios escritos, mas que esta etapa seja composta por algum tipo de registro da atividade realizada.

O último e nono passo diz respeito ao planejamento do docente com respeito a atividade, pois cada etapa da atividade diz respeito a uma listagem de decisões que precisa ser prevista pelo docente antes de ser oferecida ao estudante. Van de Walle (2009) sugere que seja elaborado um esquema contendo itens necessários como: objetivos da atividade; expectativas; materiais necessários; todas as atividades que serão realizadas nas fases *antes, durante e após* a realização da atividade; observar quais os estudantes que realizam a atividade primeiro; qual o formato das discussões na fase depois da atividade e verificar as anotações para realizar a avaliação dos estudantes.

### 3.4 Ensinando e Aprendendo Matemática

Lorenzato (2008, p.3) defende que: “dar aulas é diferente de ensinar”. O autor define o processo de ensinar como uma condição direta que permite que o estudante construa seu próprio conhecimento. Com essa afirmação o autor refere-se ao complexo processo que é formar pessoas, evidenciando que a arte de ensinar requer muita cautela, aprimoramento, pesquisa, reciclagem para que o professor possa manter-se atualizado e, assim, enveredar suas aulas na busca do conhecimento significativo.

*Dar aulas é fácil*, afirma Lorenzato (2008), pois simplesmente requer que o professor repasse a seus alunos os conteúdos norteados pelas orientações curriculares apresentadas em documentos oficiais, elaborados pelas Secretarias de Educação e Ministério da Educação (MEC) ou, simplesmente, siga uma sequência proposta pelo livro didático. Agindo assim, o professor instiga muitas vezes o estudante a perguntar: *Qual é o papel do professor?* Pois apenas segue o que tem no livro e não contribui com nada. Por estes e outros motivos, devemos ter enquanto docente atuante e comprometido com a aprendizagem significativa do aluno como principal objetivo, a obtenção do conhecimento por parte de nossos alunos, mesmo que demande um trabalho árduo de nossa parte.

Para isso, devemos dar atenção às situações presenciadas e vividas por nossos alunos e seus conhecimentos prévios para que não cometamos o erro de trabalhar um problema sem que eles tenham as informações necessárias para resolvê-lo.

Sabemos também que, a moda está presente em praticamente todas as ações sociais e não seria diferente na Matemática. Porém, nem tudo que é novo, que está na moda, se aplica ao ensino da Matemática. Enquanto docente cabe-nos analisar essas novas técnicas, ferramentas e metodologias, primeiramente entendê-las, e só depois decidir onde e quando vamos utilizá-las na sala de aula, pois segundo Lorenzato (2008, p.8): “[...] nem sempre a novidade é boa, e nem sempre o que é antigo é ruim”.

Portanto o professor deve se manter atualizado em sua prática, pois a sua auto reflexão pode ser a trilha desejada para a obtenção de uma formação crítica que a análise das modas necessita.

Geralmente, na formação inicial de professores, as Instituições de Ensino Superior - IES, em sua maioria, dispõem em seu currículo acadêmico de uma leva enorme de disciplinas voltadas a pesquisa (Bacharelado) e deixam de oferecer disciplinas que poderiam contribuir muito na formação do licenciando, em especial na

Matemática. Capacitar os profissionais para exercer sua futura profissão como docente de matemática nos Ensinos Fundamental e Médio não é uma tarefa fácil. É por essas falhas ainda vigentes nas IES, afirma Lorenzato (2008, p.9), que a experiência se torna um fator significativo na formação do bom profissional. E ainda recorre a um paradoxo para nossa reflexão: “[...] nenhum professor escapa e que pode ser assim resumido - ao tentar ensinar, inevitavelmente ele aprende com seus alunos”.

Para preencher essas lacunas geradas pela formação inicial do profissional de educação nos cursos de Licenciatura, podemos optar por diferentes alternativas como: cursos de aperfeiçoamento, especializações, mestrados, doutorados ou até mesmo a leitura de livros, artigos, entre outros que contribuam para a apresentação de novos horizontes no processo de ensino aprendizagem. Outro ponto que necessita reflexão diz respeito à baixa remuneração e carga horária elevada do profissional de educação, pois o aprimoramento das habilidades do professor, que podemos denominá-los de *heróis*, é realizado em uma jornada sacrificante.

No processo de ensino aprendizagem devemos permitir e incentivar que nossos alunos se pronunciem em nossas aulas, pois não é lógico nos atermos *ao que, como, porque e quando ensinar* sem procurar conhecer *a quem ensinar*. “Permitir que os alunos se pronunciem é, antes de tudo, um sinal de respeito aos discentes” (LORENZATO, 2008, p.15). Pensamento comum também para Van de Walle (2009), ao discutir a socialização presente na *fase depois* da resolução de um problema como parte do processo que mais contribui para uma aprendizagem significativa.

Ou seja, ao propor na *fase antes* (Van de Walle, 2009), que parte da atividade esteja voltada para a elaboração do problema e reflexão, os professores devem associar os problemas com a utilização de materiais concretos, pois o material concreto facilita percepção do aluno e, conseqüentemente, a apreensão dos conceitos envolvidos nos problemas. Porém, devemos ressaltar que, segundo Lorenzato (2008, p.20), que “[...] o concreto, palpável, possibilita apenas o primeiro conhecimento”, isto é, o concreto é necessário para a aprendizagem inicial, embora não seja suficiente para que aconteça abstração matemática.

Acreditando que todo ensino deve partir de onde o aluno está, devemos ser cuidadosos ao ensinarmos Matemática. Trabalhar a contextualização dos problemas pode ser uma alternativa viável na construção do conhecimento. Ao aplicarmos situações voltando os problemas para a vivência do aluno, sendo cauteloso para não confundir vivência com realidade, pois “[...] situações ou objetos podem não ser do

convívio dos alunos e são realidade, como por exemplo, neve, guerra, cereja, cupuaçu, terremoto, vulcão” (LORENZATO, 2008, p.24). Procedendo assim, conseguiremos respeitar nossos alunos. Com cuidado, conseguiremos respeitar o que mais de importante há neles, as suas individualidades. Utilizando assim, suas potencialidades como importante ferramenta no processo de ensino aprendizagem. Convém explicitar nesse momento uma afirmação de Bruner (1973 *apud* LORENZATO, 2008, p.36), “[...] qualquer assunto pode ser ensinado com eficiência, de alguma forma intelectualmente honesta, em qualquer estágio de desenvolvimento”.

O professor deve se manter vigilante para não efetuar julgamentos no decorrer de suas aulas, pois o que muitas vezes é óbvio para o professor pode não ser para o aluno. Logo, sabemos que quase tudo que é trabalhado em sala de aula é novidade para nossos alunos. Vejamos o que diz Lorenzato a este respeito:

*O simples, o evidente e o acerto* têm sido interpretados, por muitas pessoas, como facilitadores ou indicadores de aprendizagem. No entanto, eles não devem ser submetidos pelo professor, uma vez que podem, também tornar complicadores para a significativa aprendizagem. Isto porque o *acerto* dos alunos nem sempre é resultado de compreensão, e porque o *simples* e o *evidente* podem ser considerados pelo professor como merecedores de pouca ou nenhuma explicação aos alunos (LORENZATO, 2008, p.39).

O erro dos alunos também deve ser valorizado quando estamos apoiados na Resolução de situações Problemas em Matemática. Ao estimular os alunos a se empenhar em situações problemas futuras o docente apresenta um tópico importantíssimo no processo de aprendizagem significativa: o erro. “O erro constitui-se numa oportunidade para o professor mostrar seu respeito ao aluno, pois o aluno não erra porque deseja” (LORENZATO, 2008, p.50). Este autor ainda afirma que: “[...] mesmo errando, o aluno está evoluindo, isto é, o erro possui um valor formador”.

A Matemática é um instrumento que dispomos para facilitar as nossas vidas por infinitas aplicabilidades, porém no ensino tradicional dessa disciplina não conseguimos ver essas interessantes ferramentas atuarem no dia a dia. Logo, devemos urgentemente, focar o ensino da Matemática nessas aplicabilidades, pois dessa forma conseguiremos estimular nossos alunos a aprendizagem dessa ciência. Pois, sabemos bem, que a motivação para fazer algo acontece se soubermos o que estamos fazendo ou o que faremos. Mostrar as aplicabilidades da Matemática é de extrema importância, pois “[...]”

a Matemática está presente em tudo e é necessária para qualquer profissional (LORENZATO, 2008, p.54).

Porém, não é fácil encontrar aplicação para tudo que se ensina em Matemática, mas também não se deve ensinar só o que possui aplicação. Sabemos que a Matemática é composta por vários campos de estudo, como: a Aritmética, a Álgebra, a Geometria, a Trigonometria, a Estatística, entre outros. Porém, durante muito tempo, o ensino da Aritmética e da Álgebra dominou o processo educacional matemático em nossas escolas, impulsionado pelo Movimento da Matemática Moderna – MMM e até hoje sentimos os efeitos desastrosos (REGO, 2009). Não é que a Aritmética e Álgebra não sejam importantes, mas não podemos privilegiar um conhecimento em detrimento de outro, pois sabemos do poder da Geometria na Matemática, até mesmo na apreensão dos conceitos da própria Aritmética e da Álgebra. No entanto, uma boa solução para este fato é trabalhar integradamente esses três campos da Matemática. Vejamos o que Lorenzato (2008, p.69), discorre sobre esta temática:

Considerando que os conceitos não devem ser construídos de forma linear nem de forma isolada, não é recomendável que sejam apresentadas separadamente aos alunos as noções de aritmética, geometria e álgebra. Aqueles que estudaram de modo isolado os conceitos ficaram com a impressão de que estes não se inter-relacionam e que aprenderam assuntos distintos. Assim, por exemplo, não percebem a semelhança entre numeral e polinômio. (LORENZATO, 2008, p.69).

Ainda sobre a integração dos conteúdos no ensino da Matemática, Lorenzato (2008, p.70) apoia: “A proposta de ensinar aritmética, geometria e álgebra integradamente pode ser útil também para atender o currículo em espiral que recomenda voltar ao mesmo assunto várias vezes, embora com diferentes enfoques”.

Notamos, claramente, a potencialidade da Resolução de Problemas para fazer essa integração de conteúdos na Matemática, pois como já discutimos anteriormente, os estudantes utilizam diferentes estratégias para resolver um mesmo problema. Uns se apossam da Aritmética, uns se apossam da Geometria, enquanto outros se apossam da Álgebra. Na socialização das ideias dos alunos podemos, cuidadosamente, utilizar suas decisões para mostrar a relação existente entre os diferentes campos de estudo da Matemática e, conseqüentemente, a sua integração. Esta integração também pode ser importante no processo de ensino e aprendizagem de Matemática no ambiente escolar:

Na escola, a experimentação é um processo que permite ao aluno se envolver com o assunto em estudo, participar das descobertas e socializar-se com os colegas. Inicialmente, a experimentação pode ser concebida como a ação sobre objetos (manipulação), com valorização da descoberta, comparação, montagem, decomposição (separação), distribuição. Mas, a importância da experimentação reside no poder que ela tem de conseguir provocar raciocínio, reflexão, construção do conhecimento. (LORENZATO, 2008, p.72).

Pelo poder de conseguir provocar raciocínio, reflexão e a construção do conhecimento, características fundamentais que devem ser instigadas quando estamos diante de situações problemas, acreditamos ser importante uma união entre a experimentação e a proposta de resolução de problemas. Para que juntas possam ser mais uma opção considerável para sanar as dificuldades de nossos alunos em aprender Matemática.

A experimentação propicia ao aluno um aprendizado significativo. Porém:

[...] ela pode se apresentar como uma dificuldade ao professor, pois exige que ele conheça bem o assunto a ser aprendido pelos alunos, que os objetivos da aula estejam claramente definidos, que as estratégias de ensino estejam adequadas ao nível de desenvolvimento dos alunos e que os materiais didáticos estejam disponíveis ou sejam produzidos ou, até mesmo, inventados (LORENZATO, 2008, p.80).

Ainda segundo Lorenzato (2008, p.81):

[...] a descoberta é fundamental no ensino da matemática, pois, como sabemos, essa disciplina inspira medo aos alunos e foge dela quem pode. No entanto, quando o aluno consegue fazer descobertas, as quais, na verdade, são redescobertas, então surge o gosto pela aprendizagem.

Evidenciamos assim, que a Matemática necessita ser apresentada de uma forma diferente da forma tradicional de ensino (definição-conceito-exemplo-exercício), pois, nossos alunos demonstram, explicitamente, insatisfação com esta ciência quando não conseguem entendê-la.

A Resolução de Problemas, apoiada na experimentação e favorecendo a redescoberta, vêm se destacando como uma opção metodológica interessante que pode ser aplicada na sala de aula, motivando os estudantes para aprender Matemática, pois,

A descoberta geralmente vem como desfecho do processo de experimentação, de procura, de pesquisa e se expressa por um sorriso que simboliza a alegria de um desafio vencido, de um sucesso alcançado, de um novo conhecimento adquirido; por isso, a descoberta causa, também, certo reforço à auto-imagem. Portanto, a descoberta atua tanto na área cognitiva como na afetiva de quem a faz (LORENZATO, 2008, p. 81-82).

A descoberta (redescoberta) no processo de ensino e aprendizagem da Matemática deve ser estimulada, como também a construção de Laboratório de Ensino de Matemática (LEM). Em apoio a este ambiente Lorenzato (2008, p.111) defende que: “Toda escola deve possuir seu LEM, pois o professor de matemática, como muitos outros profissionais, necessita de um local e de instrumentos apropriados para o bom desempenho de seu trabalho”. O autor ainda afirma que, “[...] embora não seja uma panacéia para as dificuldades de alunos e professores, o LEM pode auxiliá-los na obtenção de bons resultados”.

Durante todo o processo de ensino e aprendizagem de Matemática deve ser dada uma atenção privilegiada aos *porquês* matemáticos. A partir dos *porquês* podemos analisar, verificar, diagnosticar o processo de aprendizagem do estudante, percebendo se há realmente uma internalização de conceitos essenciais desta ciência. É através das indagações, debates menores e socialização que os estudantes conseguem atingir um aprendizado significativo. “Enfim, o fundamento é privilegiar a compreensão evidenciando o significado, enfatizando porquês. Caso contrário, os alunos recorrerão, no mínimo, à memorização” (LORENZATO, 2008, p.93).

Um ensino que enfatiza a memorização de técnicas, mascarando o significado, tem grande possibilidade de causar consequências graves, como: desatenção dos alunos em sala de aula; temor à Matemática; cidadãos que não utilizarão a Matemática para resolver problemas em sua vida; perda do estímulo pela aprendizagem; redução da autoimagem.

A história da Matemática ou, até mesmo, historiar a Matemática, pode ser outro recurso, de excepcional importância, no processo de aquisição do conhecimento. Ao entender a histórias de determinados conteúdos matemáticos os estudantes começam a entender a necessidade de determinados grupos, em épocas diversas, na busca de solucionar problemas reais. A história age diretamente no emocional de quem escuta, sendo útil na motivação e, principalmente, no ensino, assemelhando-se aos jogos. Segundo Lorenzato (2008, p.106):

A respeito da utilização de histórias em aulas, cabem ao professor, além de encontrar histórias que possuam potencial didático, avaliar quais são mais adequadas para serem lidas e quais se prestam mais a serem contadas em sala de aula.

Ou seja, historiar a Matemática, é mais uma ferramenta que podemos utilizar no processo de ensino aprendizagem de Matemática, pois pode potencializar alguns conteúdos, facilitando o referido processo. Porém, o professor tem de ser criterioso na escolha da história a ser trabalhada, pois uma má escolha pode acarretar um fracasso do processo.

A Resolução de Problemas, além das muitas qualidades já apresentadas, pode ser aliada a diversas outras metodologias e recursos como jogos, LEM, história da Matemática, usos de tecnologias, dentre outros. Assim, fazendo com que a Matemática deixe de ser *o terror* para os estudantes, podendo ser o primeiro passo na desmistificação desta ciência. Desmistificar a Matemática é primordial para que quebre o bloqueio dos alunos e para que consigamos possibilitar a construção de uma aprendizagem significativa. Lorenzato (2008, p.119) indica que este pode ser: “[...] o caminho tanto para não bloquear as crianças como para enfraquecer e destruir muitas crenças, crenças, mitos e preconceitos referentes à matemática”. Assim, fortalecendo essa ideia.

## 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

---

Esta seção tem como finalidade descrever os procedimentos metodológicos utilizados na presente pesquisa. Para isso adotamos a proposta de Gil (2011) que considera esta etapa da pesquisa como sendo procedimentos significativos de suma relevância na elaboração de um trabalho científico, articulando todas as partes na intenção de obtermos respostas que esclareçam o objeto de estudo em questão.

Nesse sentido, serão apresentados a seguir o tipo de estudo aplicado, os sujeitos envolvidos, e a metodologia adotada segundo o objetivo e a análise dos dados deste estudo.

### 4.1. Tipologia do Estudo

A metodologia utilizada para dar suporte à abordagem teórica caracterizou-se por ser um estudo descritivo, segundo os objetivos da pesquisa. Um estudo descritivo, segundo Gil (2011) pode ser definido como:

[...] a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. [...] estudar características de um grupo: sua distribuição por idade, sexo, procedência, nível de escolaridade, nível de renda, estado de saúde física e mental. (GIL, 2011, p. 28)

Tratando-se do estudo realizado, o mesmo foi caracterizado como uma pesquisa descritiva, que tem como objetivo principal o de fornecer características de uma determinada amostra de uma população, baseando-se, para isso, em uma coleta de dados realizada a partir de questionários semiestruturado, composto por questões abertas e fechadas; e de observação sistemática dos sujeitos envolvidos no estudo.

Nessa pesquisa, por exemplo, foram levados em consideração fatores que descrevam, por exemplo, gênero, idade, faixa salarial, assim como a relação dos indivíduos que compõem a amostra com abordagens acerca do tema central do trabalho de pesquisa.

Como forma de aquisição de dados necessários à realização do presente estudo, elegemos o questionário como principal instrumento de coleta de dados, destinado a

caracterização do perfil dos estudantes e a identificação dos conceitos básicos que envolvem a Matemática.

## **4.2. Sujeitos da Pesquisa**

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foi realizado um questionário com 43 estudantes que correspondem a 51% estudantes matriculados em quatro (4) turmas de nono (9) ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Lins e do Centro Integrado de Ensino Municipal Henrique Vieira, situadas em São Miguel de Taipu, Paraíba. A escolha das duas instituições públicas deste município se justifica em função destas serem os estabelecimentos de ensino que tem a maior concentração de alunos matriculados no Ensino Fundamental regular.

Na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Lins, escolhemos de forma aleatória duas turmas: uma no turno da manhã composta por dez (10) estudantes e a outra no turno da tarde, composta por trinta (30) estudantes. No Centro integrado de Ensino Municipal Henrique Vieira, também escolhemos, de forma aleatória, duas turmas pertencentes ao turno da tarde: a primeira formada vinte (20) estudantes, e a segunda, por vinte e cinco (25).

## **4.3 Universo ou Amostra**

Como universo da pesquisa foi composto por quatro turmas de 9º ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas do município de São Miguel de Taipu, realizada no período de setembro e outubro de 2012. As duas escolas possuem cinco turmas do referido 9º ano, sendo uma no turno da manhã, três no turno da tarde e uma no turno da noite, totalizando 98 alunos. Não observamos a quinta turma, oferecida pelo Centro Integrado de Ensino Municipal Henrique Vieira, por se tratar de uma turma especial direcionada para jovens e adultos fora da faixa etária sugerida para o ano escolar, não pertencendo ao ensino regular.

Dentre os alunos presentes no dia da realização da presente pesquisa, em um total de 43 nos turnos manhã e tarde, todos se prontificaram em responder ao questionário aplicado. Apesar do percentual da amostra poder ser considerado significativo, sua natureza é não-probabilística, tendo em vista não ter sido definida em função de uma análise estatística rigorosa, mas por tipicidade (turmas de 9º ano do Ensino Fundamental

das duas escolas indicadas) e por acessibilidade (os alunos participantes estavam presentes no dia da pesquisa de campo e se dispuseram a responder o questionário).

#### **4.4 Coleta e Tratamento dos Dados**

Os dados foram coletados através da aplicação de questionários semiestruturados direcionados aos discentes no ambiente escolar. Este instrumento foi aplicado em duas escolas nos meses de setembro e outubro do corrente ano, buscando combinar perguntas abertas e fechadas, cabendo ao informante discorrer sobre o tema proposto através de situações elaboradas a partir de situações-problema do cotidiano dos estudantes, tema central do estudo.

Nesse tipo de instrumento podemos limitar o volume de informações com as quais se quer lidar, direcionando melhor o que se quer obter dentro do tema a ser explorado, visto que o pesquisador segue o roteiro elaborado a partir de questões previamente definidas.

Quanto aos discentes, o questionário aplicado foi estruturado em duas etapas: a primeira parte direcionada a questões de cunho descritivo, abordando características individuais dos estudantes. E a segunda parte destinada a identificação de conhecimentos matemáticos dos discentes. Esta última parte destinada a verificar as principais concepções dos estudantes em relação à temática principal desse estudo. Para tanto, a segunda parte versava sobre os conceitos básicos envolvendo o tema das áreas Tratamento da Informação, Espaço e Forma e Números e Operações. Foram escolhidas três questões contextualizadas com a realidade dos estudantes. Todas as questões foram baseadas nos descritores de 1 a 37 da Matemática que são indicados no Ensino Fundamental.

Os Descritores são entendidos como avaliadores das habilidades e competências que devem ter sido adquiridos ao fim de cada segmento da escolarização básica. Estes indicadores avaliam os quatro blocos da Matemática: Espaço e Formas, Números e Operações, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Geralmente estes avaliadores são usados nos exames de massa, realizados periodicamente, pelo sistema nacional como a Prova Brasil, o SAEB e o ENEM, cada um responsável por avaliar segmentos diferentes do Ensino Básico, segundo seu respectivo grau de aprendizagem (BRASIL, 2003).

Para uma melhor compreensão do conteúdo das questões, os descritores são organizados e acordo com os seus blocos: D1 à D11 – bloco Espaço e Formas; D12 à D15 – bloco Grandezas e Medidas; D16 à D35 – bloco Números e Operações/ Álgebra e Função; D36 à D37 – bloco Tratamento da Informação.

A primeira questão tratava do Tratamento da Informação. A questão era aberta e remetia à combinação de diferentes peças de roupa. Nesta questão o estudante foi convidado a apresentar o número de combinações possíveis entre um número de calças e camisetas de um determinado artista. Os descritores dessa questão são o D19 – (Resolver problema com números naturais envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)) e o D20 – (Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)). Assim era exigido que o estudante realizasse, da forma que desejasse as combinações possíveis.

A segunda questão tratava do bloco Espaço e Forma. A questão era aberta e referia-se a abordagem dos princípios da Geometria (perímetro e área). Nesta questão o estudante foi convidado a apresentar as habilidades geométricas na prática cotidiana, mas especificamente, a determinar uma quantidade de arame para cercar um terreno com uma cerca de quatro arames e cinco arames, determinando também a quantidade de estacas necessárias ao colocar uma a cada cinco metros. Depois teria que determinar a área do terreno, tendo em posse suas dimensões e formato. Os descritores dessa questão são o D12 – (Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras) e o D13 – (Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas).

Na terceira e última questão envolvia conceitos do Tratamento da Informação integrados aos Números e Operações. A questão também era aberta e remeteu a abordagem dos princípios apresentados em uma tabela conjugado aos princípios dos da Aritmética. Neste item o estudante era convidado a verificar a quantidade de produtos, o preço parcial e o preço total de um mesmo produto contido no estoque de uma quitanda. Informações essas, apresentadas em uma tabela de controle de estoque. Foi pedido para que o estudante informasse uma determinada quantidade de um produto fazendo uma simples coleta de dados, em seguida, determinasse a quantidade total de produtos e o preço total do estoque. Os descritores dessa questão são o D26 – (Resolver problema com números racionais que envolvam as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação)) e o D36 – (Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos).

Com base nas respostas obtidas com a aplicação dos questionários, procedeu-se ao seu tratamento e análise. Em relação a estes procedimentos é importante ressaltar que a análise dos dados desta pesquisa segue a técnica de estudo de caso simples, com única interação dos dados, que segundo Yin (2005) caracteriza-se por ser um estudo intensivo das variáveis envolvidas, a partir de uma ampla compreensão do assunto investigado. Assim, o tratamento dos dados ocorreu de forma quali-quantitativa, tendo em vista terem sido analisadas de forma quantitativa as questões fechadas do questionário e, de forma qualitativa, o conteúdo das respostas dadas às questões abertas. Todos os resultados obtidos e as análises realizadas são apresentados no capítulo a seguir.

## **5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS**

---

Esta seção apresenta a análise da pesquisa, baseada em um questionário semiestruturado, instrumento pelo qual adquirimos os dados do estudo. Esta coleta foi realizada no período de setembro a outubro do corrente ano e teve como objetivo principal analisar como os estudantes resolvem problemas envolvendo diferentes áreas da Matemática. Neste tópico faremos uma breve descrição das escolas observadas para que o leitor entenda um pouco como era o ambiente escolar de nossa investigação.

### **5.1 Características das Instituições de Ensino Observadas**

#### **5.1.1 Escola EEFM Maria Lins**

A Escola pública Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Lins é uma instituição estadual, pertencente ao município de São Miguel de Taipu. Funciona desde 13 de julho de 1977, quando foi fundada pelo então governador Ivan Bichara Sobreira. Atualmente conta em seu quadro efetivo com 41 profissionais, esses distribuídos em três turnos. Possui vinte e dois professores pedagogos e disciplinares e 19 profissionais que atuam diretamente na parte administrativa da escola, sendo dezessete do apoio administrativo (porteiros, inspetores, serviços gerais, psicopedagoga e supervisora), uma diretora geral e uma diretora adjunta.

A escola oferece Ensino Fundamental de primeiro segmento no turno da manhã, e do segundo segmento, nos turnos da manhã e tarde. O Ensino Médio é oferecido nos turnos da tarde e noite. Com um total de 470 alunos matriculados no ano de 2012. Esta escola apresenta uma estrutura física desgastada, mas conta com boas salas de aula e mobiliário excelente. É composta por sete salas de aula que necessitam de uma pintura, mas são amplas e com excelente acústica, mobiliadas com birô, bancas e carteiras dispostos numa distribuição padrão, armário e quadro branco. Possui laboratório de informática com acesso a internet com 10 computadores, sendo que funcionam apenas seis. Dispõe de sala de professores conjugada a secretaria e diretoria, o que atrapalha o trabalho de todos, e não possui quadra poliesportiva.

Sua fachada, corredores e cantina necessitam imediatamente de uma reforma estrutural, que já está prevista para esse fim de ano ou no ano seguinte.

A escola disponibiliza acesso aos portadores de deficiências físicas, tendo rampas de acesso, pois a escola tem sua estrutura elevada com relação à rua, e banheiros com acessibilidade para os mesmos. Os banheiros se encontram com suas estruturas em excelente estado e estão sempre limpos.

Ao observarmos a escola constatamos a falta de autonomia por alguns funcionários, porém não foi relatado a evidencia de problemas disciplinares graves por parte dos administradores desta instituição. Os estudantes utilizam, constantemente, o fardamento escolar, sendo alertados constantemente sobre as normas da escola.

A escola possui uma taxa de evasão escolar moderada, sendo a principal causa o deslocamento de ônibus realizado todos os dias pelos alunos da zona rural, percurso este que tem duração de duas horas tanto para chegada quanto para a volta dos estudantes. Fato esse ocorrido pela grande extensão territorial do município e seus difíceis acessos.

### **5.1.2 O CIEM Henrique Vieira**

O Centro Integrado de Ensino Municipal Henrique Vieira, é uma instituição municipal, pertencente ao município de São Miguel de Taipu. Funciona desde 20 de fevereiro, quando foi fundada pelo então prefeito José Pereira de Queiroz. Atualmente conta em seu quadro efetivo com 65 profissionais, esses distribuídos em três turnos. Possui trinta e nove professores pedagogos e disciplinares e 26 profissionais que atuam diretamente na parte administrativa da escola, sendo vinte e três do apoio administrativo (porteiros, inspetores, serviços gerais, psicopedagoga e supervisora), uma diretora geral e duas diretoras adjuntas.

A escola oferece Ensino Fundamental do primeiro segmento nos turnos manhã e tarde, e Ensino Fundamental do segundo segmento nos turnos tarde e noite, sendo o turno da noite também destinado a educação de jovens e adultos, e o Ensino Médio. Com um total de 817 alunos matriculados no ano de 2012.

Esta escola encontra-se com sua estrutura impecável, pois foi recentemente reformada pela gestão pública municipal e evidenciamos um bom relacionamento entre os discentes, docentes, funcionários de suporte administrativo e direção. O que demonstra um bom trabalho de gestão. Porém no termo estrutural, evidenciamos a falta de uma quadra poliesportiva, sendo suas aulas de educação física realizadas num pequeno pátio coberto localizado no centro da escola.

As composições físicas da escola são formadas por 11 salas de aula com excelente acústica, em excelente estado de conservação, com mobiliário composto com carteiras, birô e quadro branco, numa distribuição padrão. Porém, as salas mesmo dispondo de ventiladores são um pouco quentes e pequenas com relação à quantidade de alunos.

Possui laboratório de informática com 10 computadores novos e mais 8 computadores usados, e ainda disponibiliza acesso a internet para seus alunos nos momentos desejados e solicitados pelos professores. Disponibiliza também de salas para os professores, cantina, secretaria e direção, sendo a secretaria e direção conjugadas, todas em excelente estado de conservação.

A escola também disponibiliza dois banheiros em bom estado de conservação para uso dos alunos e funcionários. Porém não possui um bom acesso para os portadores de deficiências físicas.

O uso do fardamento é cumprido pelos discentes de forma criteriosa, no entanto, autoritária por parte da direção. Os livros didáticos são utilizados com frequência em quase todas as disciplinas, porém, novamente, com um autoritarismo. Os professores se desdobram ao máximo para dar a atenção necessária aos alunos, mas notamos que a metodologia, em grande parte, ainda é ultrapassada.

Possui uma taxa de evasão escolar moderada, sendo a principal causa de evasão, também a viagem de ônibus realizada pelos alunos da zona rural que dura aproximadamente duas horas para vir e duas horas para voltar. Fato esse ocorrido pela grande extensão territorial do município e seus difíceis acessos.

## **5.2 Características dos Discentes**

O perfil dos estudantes caracteriza a nossa primeira parte do instrumento de estudo. A fim de identificarmos características que acompanha os alunos das escolas públicas do município de São Miguel de Taipu, escolhemos duas escolas, uma escola estadual e outra municipal para realizarmos tal investigação. Adentramos em quatro turmas do nono ano e tivemos acesso aos dados que consideramos pertinentes para análise. Vejamos a primeira parte deste estudo.

A primeira questão do instrumento de pesquisa tratou de identificar à faixa etária dos estudantes. Evidenciou-se que 72% estão na faixa de 13 a 15 anos; 28% estão na faixa de mais de 15 anos. Constatamos neste momento que a maioria dos estudantes está na faixa etária ideal relacionada ao 9º ano, que é a faixa etária de 13 a 15 anos, sendo

um fator que consideramos bom, já que boa parte dos estudantes mora longe da escola. Apesar das dificuldades de locomoção ainda prosseguem seus estudos.

No aspecto do gênero, identificamos que as turmas foram compostas em sua maioria por estudantes do sexo feminino, apresentando-se em um percentual de 53% dos alunos. Restando 47% do sexo masculino. Percebemos certo equilíbrio na composição das turmas quanto ao aspecto de gênero, na generalidade das turmas. Porém, observamos, de forma geral, a presença de muitas mulheres nas salas de aula do Centro Integrado de Ensino Municipal Henrique Vieira e muitos homens nas salas de aula da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Lins no dia da aplicação dos questionários.

Quanto à localidade dos estudantes, perguntamos se estes residiam próximos da escola (na zona urbana do município) ou não (na zona rural do município). Esta pergunta se justifica devido à cidade ser de pequeno porte e consideramos que os alunos que moram na zona urbana do município moram próximos da escola. Obtemos como resposta que 56% afirmaram morar próximo à escola, enquanto 44% deles afirmaram residir longe da escola. Esta situação é bastante compreensível visto que a escola observada se localiza na zona urbana do município, favorecendo também os estudantes que moram nas proximidades da instituição.

Outro aspecto constatado durante a aplicação do questionário remete à renda total familiar. Evidenciamos que 58% dos estudantes afirmaram ter renda familiar total menor do que um salário mínimo, considerando-se o salário vigente, que está fixado em R\$ 622,00 na época que foi aplicado o questionário. Enquanto 35% afirmaram que sua família ter renda entre um e dois salários mínimos. E 7% afirmaram situar-se na faixa entre dois e três salários mínimos. No entanto, nenhum dos estudantes afirmou ter renda familiar maior do que três salários mínimos. Nesse aspecto, percebemos que, a maioria dos discentes apresentam condições econômicas categorizada como famílias de baixa renda, segundo a Lei de Assistência Social nº 8.742/93 que considera integrantes desta categoria as famílias que auferem rendimentos *per capita* (por pessoa) de até  $\frac{1}{4}$  do salário mínimo (BRASIL, 1993).

A renda familiar de um estudante pode fazer muita diferença para sua permanência na escola, visto que muitas vezes faz-se necessário que este colabore com as despesas da casa. Fazendo com que muitos desses estudantes evadam das salas de aula ou se transfiram, pois o município não oferece uma quantidade de vagas de trabalho que suporte a procura. Tendo esse estudante que migrar para os grandes centros

do estado ou até mesmo para outros estados. E nesse contexto, muitas vezes a conclusão do Ensino Básico fica em segundo plano, na contraposição ao suprimento das necessidades básicas.

O próximo item refere-se à estrutura familiar do aluno. Neste momento perguntamos se os discentes moram com seus pais. Observamos que 91% afirmaram que residem com seus pais. Enquanto 9% afirmam não mais residirem com os mesmos. Neste momento percebemos pela faixa etária dos alunos (menores de 15 anos) ainda são totalmente dependentes dos pais. Os que não residem com os pais moram com familiares próximos (avós e tios).

Perguntamos aos estudantes que evidenciasse seu gosto pela disciplina Matemática e que discriminasse o porquê. Obtemos como resposta que 53% afirmaram gostar da disciplina, enquanto que 47% evidenciaram não gostar da disciplina. Neste momento, por suas respostas do porquê gostam ou não de Matemática, deixa-se entender que muitos desses alunos sentiram-se acanhados em responder que não gostam de Matemática pela presença do pesquisador, mesmo que não tenha ocorrido nenhuma intervenção neste momento. Muitos deles responderam que não gostam de Matemática porque é uma *matéria chata*. Pela versatilidade da disciplina que já conhecemos, sabemos que muitas dessas respostas estão vinculadas as metodologias inadequadas utilizadas pelos docentes durante toda a vida escolar do estudante.

Para finalizar a primeira etapa do questionário, perguntamos aos discentes se estes recebem algum tipo de ajuda nas atividades escolares. Evidenciamos que 51% desses disseram que não recebem ajuda, enquanto 49% afirmaram que sim. Neste momento percebemos que a maioria dos estudantes não tem assistência da família em seus estudos, apesar do equilíbrio das respostas. Porém sabemos que não recebem ajuda da família, por estes não terem o devido conhecimento para ajudar os estudantes, principalmente nos casos dos que residem na zona rural, onde o analfabetismo é muito acentuado. Quando a família se envolve no processo educacional, incentivando e acompanhando os alunos estes terão maiores possibilidades de êxito nos estudos.

Ao analisar o perfil dos estudantes e suas respostas chegamos à seguinte conclusão: a maioria dos estudantes do 9º ano das escolas observadas está na faixa etária entre 13 e 15 anos indicado para faixa etária ideal nos documentos oficiais; a maioria pertence ao sexo feminino; a maioria mora perto da escola, porém muitos residem na zona rural do município; a maioria dos estudantes afirma gostar da disciplina

de Matemática, no entanto, muitos entraram em contradição na discriminação do porque e por fim, a maioria não recebe ajuda em suas tarefas escolares.

A tabela abaixo mostra de uma forma sintetizada os dados aferidos na primeira parte do questionário semiestruturado, que se referiu ao perfil dos estudantes.

Tabela 1. Perfil dos discentes

CARACTERÍSTICA DOS DISCENTES				
<b>IDADE</b>	Menor de 10 anos 0%	Igual a 10 anos ou entre 10 e 12 0%	<b>Igual a 13 ou entre 13 e 15 anos</b> 72%	Maior que 15 anos 28%
<b>SEXO</b>	Masculino 47%	<b>Feminino</b> 53 %		
<b>LOCALIZAÇÃO</b>	<b>Perto da escola</b> 56%	Longe da escola 44%		
<b>RENDA FAMILIAR</b>	<b>Menos de 1 salário mínimo</b> 58%	Entre 1 e 2 salários mínimos 35%	Entre 2 e 3 salários mínimos 7%	Acima de 3 salários mínimos 0%
<b>VOCÊ MORA COM SEUS PAIS</b>	<b>Sim</b> 91%	Não 9%		
<b>GOSTO PELA MATEMÁTICA</b>	<b>Sim</b> 53%	Não 47%		
<b>AJUDA PARA ESTUDAR</b>	Sim 49%	<b>Não</b> 51%		

Nota: Construção do pesquisador baseado na análise de quarenta e três questionários.

### 5.3 Situações da Matemática

Agora iremos analisar a segunda parte do questionário, a que tratou das questões matemáticas sobre o Tratamento da Informação, Números e Operações e Espaço e forma. Foram apresentadas aos alunos três situações-problema que trataram do tema central abordado deste trabalho, sendo essas direcionadas a diferentes conceitos da Matemática, mas que se complementam na construção da ideia acerca das áreas desta ciência.

A primeira questão aberta foi referente à combinação de diferentes peças de roupa. Nesta questão o estudante foi convidado a apresentar o número de combinações possíveis entre um número de calças e camisetas de um determinado artista. Assim era exigido que o estudante realizasse, da forma que desejasse, as combinações possíveis.

Evidenciamos, dos quarenta e três alunos participantes que, quatorze deles (33%) acertou completamente este item. Enquanto 7 deles (16%) acertaram a questão parcialmente. Quanto aos insucessos relacionados, percebemos que 33%, ou seja, quatorze alunos apresentou a resposta errada, enquanto oito deles, 18%, deixaram o item completamente em branco.

A segunda questão aberta referia-se a abordagem dos princípios da Geometria (perímetro e área). Evidenciamos que dezenove estudantes (44%) erraram a questão. Treze alunos (30%) deixaram em branco a resolução. Quanto aos acertos, tivemos que onze (26%) alunos acertaram parcialmente a questão. E o mais impressionante e preocupante é que nenhum dos alunos acertou completamente este item. O que evidencia a deficiência do ensino da Geometria nessas escolas, pois sempre trabalham dando ênfase a Aritmética e a Álgebra.

A terceira e última questão, também aberta, referia-se a abordagem dos princípios do Tratamento da Informação conjugado aos princípios dos Números e Operações, apresentados em uma tabela. Evidenciamos que doze alunos (28%) acertaram completamente esta questão, e que, (65%) deles, ou seja, vinte e oito estudantes acertaram parcialmente. Apenas um estudante (2%) errou a questão e, dois estudantes (5%) deixaram a questão completamente em branco. Esses dados indicam e reforçam ainda mais a interpretação que tivermos sobre o ensino dos princípios relacionados à questão anterior, sobre o ensino da Geometria que ainda é tratado com desprezo por muitos professores do Ensino Fundamental.

A tabela abaixo resume as informações analisadas na segunda parte do questionário semiestruturado, que se referiram as questões abertas baseadas nos blocos de Números e Operações, Espaço e Forma e Tratamento da Informação.

Tabela 2. Conhecimentos matemáticos dos discentes sobre as áreas da Matemática

---

<b>CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS</b>				
<b>TIPO DE PROBLEMA</b>	<b>Acertou</b>	<b>Acertou parcialmente</b>	<b>Errou totalmente</b>	<b>Deixou em branco</b>
Problema de Combinatória.	<b>33%</b>	16%	<b>33%</b>	18%
Problema geométrico e suas aplicabilidades.	0%	26%	<b>44%</b>	30%
Situação problema envolvendo Tratamento da Informação e Números e Operações.	28%	<b>65%</b>	2%	5%

Nota: Construção do pesquisador baseado na análise de quarenta e três questionários.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

O objetivo desta pesquisa foi analisar como os estudantes de 9º ano de duas escolas públicas do município de São Miguel de Taipu, resolvem os problemas apresentados por seus professores referentes a reais situações de seu cotidiano que apresentam princípios básicos da Matemática como: Números e Operações, Espaço e Forma e Tratamento da Informação ao final do Ensino Fundamental.

Ao compararmos o ganho que temos quando utilizamos a proposta da Resolução de Problemas com o uso de técnicas repetitivas, evidenciamos o quanto o estudante fica *pobre de conhecimento* quando não é apresentado e motivado a usar a Resolução de Problemas no ambiente escolar. O desenvolvimento de sua autonomia, de sua criatividade e perseverança fica totalmente comprometido quando não diversificamos metodologia de ensino da Matemática.

Assim, resolvemos aplicar um questionário com 43 estudantes, nas duas maiores escolas públicas do município de São Miguel de Taipu que oferecem o Ensino Fundamental regular. Neste momento também desejamos identificar se estes estudantes estão familiarizados com a metodologia da Resolução de Problemas matemáticos em sala de aula e se as situações que remetem ao seu cotidiano facilitam o entendimento da Matemática.

Obtemos o seguinte perfil dos estudantes investigados: a maioria dos estudantes do 9º ano da escola observada está na faixa etária entre 13 e 15 anos indicado para faixa etária ideal nos documentos oficiais; a maioria pertence ao sexo feminino; a maioria mora perto da escola, porém muitos residem na zona rural do município; a maioria dos estudantes afirma gostar da disciplina de Matemática, no entanto, muitos entraram em contradição na discriminação do porque, e por fim, a maioria não recebe ajuda em suas tarefas escolares.

Quanto às situações matemáticas verificamos em três itens que envolviam três áreas do conhecimento matemático: Tratamento da Informação, Números e operações e Espaço e Forma o seguinte resultado. Na segunda parte do questionário percebemos que, a maioria dos estudantes errou ou não fizeram alguma parte dos itens que se referiam a diferentes situações. Na primeira questão era avaliado o conhecimento dos estudantes quanto à combinação de diferentes peças de roupas, envolvendo os descritores D19 e D20. Evidenciamos que a maioria dos estudantes errou (33%) ou não

fizeram nada na questão (18%). No segundo item era avaliado o conhecimento geométrico sobre perímetro e área de um terreno retangular, envolvendo os descritores D12 e D13. Neste item percebemos que 74% dos estudantes erraram ou não fez o item. O terceiro e último item percebemos que 65% dos estudantes acertaram parcialmente o item. Esta questão remetia a dois conteúdos centrais envolvendo o Tratamento da Informação e Números e Operações, descritores D26 e D36.

Assim, concluímos que os estudantes destas turmas observadas não tiveram desempenho satisfatório em muitos itens de conteúdos matemáticos, mesmo as questões envolvendo situações do cotidiano. Os conceitos básicos referentes aos blocos matemáticos recomendáveis nos documentos oficiais sobre os conhecimentos acumulados durante nove anos de Ensino Fundamental foram percebidos como comprometidos na maioria dos itens pesquisados. Tendo êxito apenas nos blocos matemáticos de Tratamento da Informação e Números e Operações/ Álgebra e Função. Assim constatamos que alguns dos conteúdos básicos não foram compreendidos por muitos estudantes e que a metodologia da Resolução de Problemas não foi adotada ou foi adotada há pouco tempo, pois as estratégias utilizadas pelos alunos quando evidenciadas, remeteram a um ensino tradicional.

Pela Resolução de Problemas aplicada de forma correta pode-se mudar esse quadro de instabilidade entre os diferentes blocos matemáticos, pois esta metodologia de ensino permite uma maior liberdade para o aluno, motivando-o a utilizar diversas estratégias e propiciando que este retorne ao conteúdo várias vezes, embora com enfoques diferentes, fazendo com que se explicita a relação existente entre as diferentes áreas de estudo da Matemática e, principalmente, suas aplicabilidades em situações cotidianas.

Ao fim do estudo acreditamos que podemos melhorar a afeição dos alunos pela Matemática utilizando recursos didáticos. Para isso é preciso ter coragem de mudar, de aceitar desafios, planejar as atividades de maneira ordenada e eficiente. Nesse parâmetro existem várias propostas metodológicas que associadas a Resolução de Problemas pode potencializar o processo de ensino e aprendizagem.

Percebemos assim, que a Resolução de Problemas é uma metodologia que ainda não conseguiu seu espaço merecido na atenção dos professores e os que já a usam, ainda estão sofrendo com a adaptação da mudança recente. Percebemos também a presença de estratégias de resolução que remetem a mesma estrutura e organização lógica evidenciada por grande parte dos estudantes observados, pois esta metodologia anda na

contramão da metodologia de transmissão que os alunos estão acostumados, desde a educação infantil.

Como limitação dessa pesquisa, consideramos que seria necessário um acompanhamento sistemático e por mais tempo às turmas pesquisadas para corroborar as análises feitas com a observação direta do pesquisador e para aprofundar a discussão em torno dos resultados obtidos nesse estudo. No entanto, consideramos a presente pesquisa como um passo básico e essencial na avaliação parcial do ensino de Matemática na cidade de São Miguel de Taipu, e sugerimos a continuidade dessa investigação incluindo outras escolas e um maior número de alunos, para balizar avaliações mais amplas em estudos futuros.

## 7 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Descritores da Matemática do Ensino Fundamental*, 2003. Disponível em: [http://ensino.univates.br/~chaet/Materiais/guia\\_matematica.pdf](http://ensino.univates.br/~chaet/Materiais/guia_matematica.pdf). Acesso em setembro/2012.

\_\_\_\_\_. Lei de Assistência Social: Lei 8.742/93 de Disponível em: 07 de dezembro de 1993. <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/104422/lei-da-assistencia-social-lei-8742-93>. Acesso em outubro/2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Ensino de 5ª a 8ª Séries*. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. 2012. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=180&Itemid=336](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=180&Itemid=336) acesso em outubro/2012.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6ª.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LORENZATO, S.. *Para Aprender Matemática*. 2ª Ed. Revista Campinas, SP. Autores Associados, 2008. (Coleção Formação de Professores).

POZO, J. I. (org). *A solução de problemas: Aprender resolver, resolver para aprender*. Reimpressão 2008. Porto Alegre: Artmed, 1998.

RÊGO, R. G. *Tópicos Especiais em Matemática III*. In: ASSIS *et al*. Licenciatura em Matemática a distância, volume 6. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2009.

VAN DE WALLE, J. A.V. *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicações em sala de aula*. 6ª Ed. Porto alegre: Artmed, 2009.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. Tradução: Daniel Grassi. 3. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005.

## APÊNDICE: Questionário



**Universidade Federal da Paraíba – UFPB**  
**Núcleo de Educação a Distância**  
**Departamento de Matemática**  
**Curso de Licenciatura em Matemática - 2012.2**



### QUESTIONÁRIO

Estamos realizando este questionário com o intuito de identificarmos algumas características que acompanham os estudantes do Ensino Fundamental da rede pública de São Miguel de Taipu – PB.

Gostaríamos de contar com a sua participação voluntária, sem necessidade de identificação, no preenchimento deste questionário. Você poderá interromper suas respostas a qualquer momento, sem que haja qualquer dano a você ou a esta instituição de ensino. Os dados desta pesquisa serão utilizados na elaboração de um trabalho de conclusão de curso e poderão ser publicados em revistas científicas.

Caso haja qualquer dúvida na sua participação ou nas perguntas deste questionário, favor dirigir-se ao pesquisador. Nas questões de múltipla escolha você deverá escolher apenas 01 alternativa como resposta. Caso a questão não contemple a resposta desejada, favor escrever ao lado a sua opinião.

#### 1. Qual a sua idade?

- a. ( ) menor de 10 anos    b. ( ) igual à 10 ou entre 10 e 12 anos    c. ( ) igual a 13 ou entre 13 a 15 anos    d. ( ) maior que 15 anos

#### 2. Qual seu sexo?

- a. ( ) Feminino    b. ( ) Masculino

#### 3. Você mora perto da escola?

- a. ( ) Sim    b. ( ) Não

#### 4. A renda total de sua família fica em torno de:

- a. ( ) menos de 1 salário mínimo (R\$ 622,00)    b. ( ) entre 1 a 2 salários mínimos  
 c. ( ) entre 2 e 3 salários mínimos    d. ( ) acima de 3 salários mínimos

#### 5. Você mora com seus pais?

- a. ( ) Sim    b. ( ) Não

#### 6. Você gosta de Matemática?

- a. ( ) Sim    b. ( ) Não

Por quê? \_\_\_\_\_

#### 7. Você recebe alguma ajuda de familiares e/ou amigos para resolver tarefas escolares em casa? a. ( ) Sim b. ( ) Não. Caso afirmativo indique de quem?

#### Situações Matemáticas:

1. Meu amigo Gueu Marx, da banda de forró Cascavel, se apresenta vestindo calça e camiseta de cores diferentes. Ele possui no seu novo figurino artístico algumas peças

com cores diferenciadas: calças nas cores preta, branca e verde e camisetas nas cores rosa, amarela, roxa e laranja. Agora responda:

De quantas maneiras diferentes o meu amigo Gueu Marx poderá se vestir para seus shows?

**Resposta:**

2. Seu Antônio comprou um terreno retangular com 30 metros de comprimento e 20 metros de largura e quer cercá-lo. Utilize o método que você achar melhor para responder:

- Quantos metros de arame seu João necessitará para cercar o terreno com 4 arames?
- Quantas estacas ele precisará, se utilizar uma estaca a cada 5 metros?
- Se no lugar de cercar com 4 arames, ele resolver cercar o terreno com 5 arames, quantos metros de arame ele gastará?
- Qual a área do terreno comprado por Seu Antônio?

**Resposta:**

3. A tabela abaixo é utilizada como controle de estoque da quitanda de Seu João.

Controle de estoque			
Produto	Quantidade (unidade)	Preço R\$	Total R\$
Achocolatado	2	2,45	4,90
Arroz	4	2,30	9,20
Feijão	3	4,50	13,50
Milho	1	1,85	1,85
Leite em Pó	5	3,20	16,00
Milho Verde	2	1,75	3,50
Ervilha	3	1,90	5,70
Detergente	1	2,45	2,45
Desinfetante	6	1,85	11,10

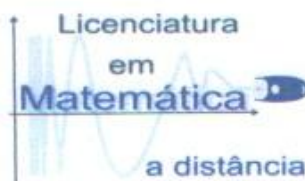
- Qual a quantidade de desinfetante?
- Qual a quantidade total de produtos?
- Um cliente deseja comprar todos os produtos da quitanda de seu João. Quanto este cliente deverá pagar por todos os produtos no estoque?

**Resposta:**

## ANEXOS



Universidade Federal da Paraíba  
 Universidade Aberta do Brasil  
 Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
 Departamento de Matemática  
 Licenciatura em Matemática à Distância



Da: Coordenação  
 Para o Centro Integrado de Ensino Municipal Henrique Vieira  
 Sra. Diretora Alba Cristina Caetano Gomes

## Solicitação de Pesquisa de Campo

Prezada Diretora Alba Cristina Caetano Gomes

Vimos por meio deste, solicitar autorização de Vossa Senhoria para que o aluno Paulo Ricardo Souza Paiva, matrícula 90921111, da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Licenciatura em Matemática à Distância do Pólo de Itabaiana, realize as atividades de observação e pesquisa com intervenção em campo neste estabelecimento de ensino.


Para realizar a atividade de pesquisa, o aluno deverá acompanhar e ou observar algumas atividades desenvolvidas nas salas de 9º ano.


O aluno acima citado se compromete em guardar sigilo de fatos confidenciais e ainda deixar a disposição do estabelecimento de ensino os dados e as análises resultantes do projeto desenvolvido.

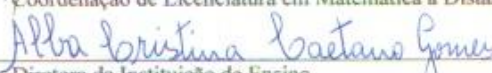
Outrossim, informamos que todas as atividades acima descritas serão desenvolvidas pelo aluno, sob orientação da professora Severina Andréa Dantas de Farias Matrícula Siape nº 2587291 vinculada a Universidade Federal da Paraíba.

Contando com a colaboração de Vossa Senhoria, subscrevemo-nos.  
 Atenciosamente,

João Pessoa, 04 de Outubro de 2012.

  
 Professora orientadora

  
 Coordenação de Licenciatura em Matemática a Distância UFPB/ Virtual

  
 Diretora da Instituição de Ensino

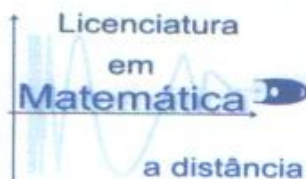
Autorizado em: 09/ Outubro 2012.  
 Carimbo:

Centro Integrado de Ensino Municipal  
 Henrique Vieira de Albuquerque Melo  
 CIEM-HV  
 Loteamento Henrique Vieira, S/Nº  
 CEP 58334-000

Centro Integrado de Ensino Municipal  
 Henrique Vieira de Albuquerque Melo  
 CIEM-HV  
 Loteamento Henrique Vieira, S/Nº  
 CEP 58334-000  
 São Miguel de Taipu - PB



Universidade Federal da Paraíba  
 Universidade Aberta do Brasil  
 Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
 Departamento de Matemática  
 Licenciatura em Matemática à Distância



Da: Coordenação  
 Para Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Lins  
 Sra. Diretora Ednilza Domingos do Nascimento

### Solicitação de Pesquisa de Campo

Prezada Diretora Ednilza Domingos do Nascimento

Vimos por meio deste, solicitar autorização de Vossa Senhoria para que o aluno Paulo Ricardo Souza Paiva, matrícula 90921111, da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Licenciatura em Matemática à Distância do Pólo de Itabaiana, realize as atividades de observação e pesquisa com intervenção em campo neste estabelecimento de ensino.

Para realizar a atividade de pesquisa, o aluno deverá acompanhar e ou observar algumas atividades desenvolvidas nas salas de 9º ano.


O aluno acima citado se compromete em guardar sigilo de fatos confidenciais e ainda deixar a disposição do estabelecimento de ensino os dados e as análises resultantes do projeto desenvolvido.

Outrossim, informamos que todas as atividades acima descritas serão desenvolvidas pelo aluno, sob orientação da professora Severina Andréa Dantas de Farias Matrícula Siape nº 2587291 vinculada a Universidade Federal da Paraíba.

Contando com a colaboração de Vossa Senhoria, subscrevemo-nos.  
 Atenciosamente,

João Pessoa, 04 de Outubro de 2012.

  
 Professora orientadora

  
 Coordenação de Licenciatura em Matemática a Distância UFPB/ Virtual

  
 Diretora da Instituição de Ensino

Autorizado em: 09 / outubro / 2012.  
 Carimbo:



## Descritores de Matemática para o 9º ano

### Espaço e Forma

**D1** – Identificar a localização e movimentação de objetos em mapas, croquis e outras representações gráficas.

**D2** – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com suas planificações.

**D3** – Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos.

**D4** – Identificar relação entre quadriláteros por meio de suas propriedades.

**D5** – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

**D6** – Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não retos.

**D7** – Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram.

**D8** – Resolver problemas utilizando a propriedade dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares).

**D9** – Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas.

**D10** – Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos.

**D11** – Reconhecer círculo e circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.

### Grandezas e Medidas

**D12** – Resolver problemas envolvendo cálculo de perímetro de figuras planas.

**D13** – Resolver problema envolvendo cálculo de área de figuras planas.

**D14** – Resolver problemas envolvendo noções de volume.

**D15** – Resolver problemas envolvendo relações entre diferentes unidades de medida.

### Números e Operações/ Álgebra e função

**D16** - Identificar a localização de números inteiros na reta numérica.

**D17** – Identificar a localização de números racionais na reta numérica.

**D18** – Efetuar cálculos com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação e potenciação).

**D19** – Resolver problemas envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação e potenciação).

**D20** – Resolver problemas com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação e potenciação).

**D21** – Reconhecer as diferentes representações de um número racional.

**D22** – Identificar frações como representação que pode estar associada a diferentes significados.

**D23** – Identificar frações equivalentes.

**D24** – Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens”, como décimos, centésimos e milésimos.

**D25** – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação e potenciação).

**D26** – Resolver problemas com números racionais que envolvam as operações (adição, subtração, multiplicação e potenciação).

**D27** – Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.

**D28** – Resolver problemas que envolvam porcentagem.

**D29** – Resolver problemas que envolvam variações proporcionais, diretas ou inversas entre grandezas.

**D30** – Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

**D31** – Resolver problema que envolva equação do segundo grau.

**D32** – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras (padrões).

**D33** – Identificar uma equação ou uma inequação de primeiro grau que expressa um problema.

**D34** – Identificar um sistema de equação do primeiro grau que expressa um problema.

**D35** – Identificar a relação entre as representações algébricas e geométricas de um sistema de equações de primeiro grau.

### **Tratamento da Informação**

**D36** – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

**D37** – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.