

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
LEANDRO CASEMIRO DA PAZ

UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Niterói
2016

LEANDRO CASEMIRO DA PAZ

**UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Computação.

Orientador:

Leandro Soares de Sousa

NITERÓI

2016

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da Escola de Engenharia e Instituto de Computação da UFF

P348 Paz, Leandro Casemiro da
Uma proposta metodológica para a resolução de problemas matemáticos / Leandro Casemiro da Paz. – Niterói, RJ : [s.n.], 2016.
60 f.

Projeto Final (Tecnólogo em Sistemas de Computação) –
Universidade Federal Fluminense, 2016.

Orientador: Leandro Soares de Sousa.

1. Ensino de matemática. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Resolução de problemas. I. Título.

CDD 372.7

LEANDRO CASEMIRO DA PAZ

**UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Computação.

Niterói, 21 de Junho de 2016.

Banca Examinadora:

Prof. Leandro Soares de Sousa, D. Sc. – Orientador

UFF – Universidade Federal Fluminense

Prof. Marden Braga Pasinato, M. Sc. – Avaliador

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Dedico este trabalho aos meus pais que são a razão da minha existência, aos meus irmãos que torcem muito pelo meu sucesso, à minha esposa que sempre esteve ao meu lado com muito carinho e compreensão e a minha filha, melhor presente de Deus na minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir realizar mais essa etapa em minha vida.

A meu Orientador Leandro Soares de Sousa pelo estímulo e atenção que me concedeu durante o curso.

A minha esposa por estar sempre ao meu lado, por ter me apoiado incondicionalmente.

A todos os meus familiares e amigos pelo apoio e colaboração.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo relatar o resultado da pesquisa sobre Metodologia de Resolução de Problemas Matemáticos para aprimorar a prática ensino-aprendizagem em sala de aula. Para colaborar foi realizada uma pesquisa de campo, envolvendo professores da rede pública e particular de educação e alunos de escola pública. O objetivo foi avaliar o desempenho dos alunos através de questões de resolução de problemas. Com os professores foi feita uma entrevista sobre a metodologia aplicada e se no ambiente escolar no qual atuam estariam disponíveis os recursos tecnológicos para serem usados. O resultado da pesquisa apresenta as dificuldades mais frequentes encontradas pelos alunos na resolução de problemas. A maioria dos professores entrevistados conhece a metodologia de resolução de problemas, mas ainda encontram obstáculos ao desenvolvê-las com os alunos. Por meio do desenvolvimento do presente estudo, foi possível observar que é necessário melhorar o desempenho dos alunos no que se refere à interpretação do enunciado; domínio dos pré-requisitos; raciocínio lógico; estratégia de resolução e habilidade nas operações matemáticas e uso de *softwares*.

Palavras-chave: Resolução de Problemas, Metodologia, *softwares*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Uso da calculadora durante a atividade. | 34 |
| Figura 2: Questão 1 de raciocínio lógico. | 35 |
| Figura 3: Questão 3 de cálculos reais e ordenação das informações. | 36 |
| Figura 4: Questão 4 sobre cálculo de média. | 37 |
| Figura 5: Janela principal do <i>Winplot</i> | 45 |
| Figura 6: Interface gráfica do <i>Software Régua e Compasso</i> | 46 |
| Figura 7: Janela de trabalho do <i>Software Geogebra</i> | 47 |
| Figura 8: Tela do <i>software Winmat</i> | 47 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1: Características de um bom problema matemático Fonte: Dante (1998, <i>apud</i> RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011, p. 3)..... | 21 |
| Quadro 2: Objetivos da resolução de problemas Fonte: Dante (1998, <i>apud</i> RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011, p. 4) | 22 |
| Quadro 3: Etapas da Resolução de um Problema Polya (1978, <i>apud</i> DANTE 1998, <i>apud</i> RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011, p. 5 e 6)..... | 23 |
| Quadro 4: Tabela de resultados de acertos e erros..... | 39 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1: Gráfico das atividades aplicadas aos alunos. | 40 |
| Gráfico 2: Questionário dos professores. | 42 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

INEP- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

MEC –Ministério da Educação e Cultura

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

SAERJ – Sistema de Avaliação do Ensino do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| RESUMO | 6 |
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES | 7 |
| LISTA DE QUADROS | 8 |
| LISTA DE GRÁFICOS | 9 |
| LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS..... | 10 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 13 |
| 1.1. Justificativa | 14 |
| 1.2 Objetivos..... | 15 |
| 1.3 Metodologia | 16 |
| 1.4 Organização do Trabalho..... | 17 |
| 2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: METODOLOGIAS, PROPOSTAS E DESAFIOS. | 18 |
| 2.1 Sobre as Aulas de Resolução de Problemas | 19 |
| 2.2 Sobre a Metodologia de Resolução de Problemas | 20 |
| 2.3 Estratégias para Resolução de Problemas | 26 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 32 |
| 3.1 Algumas atividades aplicadas aos alunos | 34 |
| 3.2 Procedimentos durante as atividades aplicadas aos alunos | 38 |
| 3.3 Análise dos Questionários dos Professores..... | 40 |
| 4 A INSERÇÃO DO USO DE <i>SOFTWARES</i> NO ENSINO DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS..... | 43 |
| 5 CONCLUSÕES..... | 48 |
| REFERÊNCIAS | 51 |
| ANEXOS | 56 |
| Atividade para os alunos..... | 56 |
| Questionário para os professores | 59 |

1 INTRODUÇÃO

A motivação para realização desse trabalho é a dificuldade apresentada pelos alunos na resolução de problemas matemáticos e a falta de preparo de alguns professores em melhorar o desempenho dos seus alunos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática:

“Novas competências demandam novos conhecimentos: o mundo do trabalho requer pessoas preparadas para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita), instalando novos ritmos de produção, de assimilação rápida de informações, resolvendo e propondo problemas em equipe. Para tanto, o ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comparação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios.” (BRASIL, 1997, p. 26)

Dessa forma, a proposta deste trabalho é apresentar o resultado da pesquisa do referencial teórico sobre a Metodologia de Resolução de problemas adequada aos avanços científicos e tecnológicos para o aprimoramento da prática ensino-aprendizagem em sala de aula.

Para colaborar foi realizada uma pesquisa de campo, envolvendo alunos e professores de forma a detectar através de questões convencionais e não convencionais o desempenho dos alunos e suas habilidades. Com questões envolvendo lógica e organização de ideias também é possível observar o nível de atenção e interesse do aluno na resolução de problemas.

O trabalho de campo constitui-se de: entrevista realizada com professores de Matemática e/ou Resolução de Problemas que atuam no primeiro ano do Ensino Médio, de três Escolas Públicas do Estado do Rio de Janeiro e a aplicação de atividades de Resolução de Problemas para alunos do primeiro ano do Ensino Médio nas escolas supracitadas.

Os quesitos analisados através da aplicação das atividades com os alunos são: interpretação e compreensão do enunciado; elaboração de um plano com estratégias de resolução e solução do problema. E através do questionário respondido pelos professores é identificado o preparo ou não dos mesmos para atuarem como mediadores auxiliando os alunos no aprendizado da metodologia de Resolução de Problemas Matemáticos, as dificuldades e entraves enfrentados no dia a dia pelo professor ao solicitar o aluno que resolva um problema, bem como se os mesmos fazem uso de tecnologias, técnicas, recursos didáticos diversos, para tornarem os problemas mais atraentes e dinâmicos.

1.1. JUSTIFICATIVA

Esse assunto é importante, pois trata da dificuldade dos alunos em resolver problemas matemáticos envolvendo questões contextualizadas e que necessitam da interpretação do enunciado para evoluir com relação à elaboração de um plano ou estratégia de resolução do problema. Nos artigos estudados, autores como Ariana Bezerra de Souza; Daiana Duarte; Domingos Sávio da Silva Guatura; Stephen Krulik; Robert E. Reys; José Marcos Lopes; Renato Sagiorato Corral; Jéssica Scavazini Resende; Sílvia Ednaira Lopes; Regina Maria Pavanello; Edi Jussara Candido Lorensatti e outros corroboram com essa observação.

Esse tema tem grande impacto na sociedade, na escola e nas novas tecnologias no ensino da Matemática. Ele aponta para algumas mudanças necessárias na forma de ensinar, contribuindo para o desenvolvimento de um ci-

dadão crítico, com iniciativa própria e seguro para traçar metas e estratégias, além de gerenciar as informações que estão ao seu alcance dentro e fora da sala de aula na resolução dos problemas matemáticos, bem como os do seu cotidiano.

As novas tecnologias podem ser aliadas valiosas para que o professor alcance de forma atraente a formação do educando, mas para que isso ocorra se faz necessária a elaboração de um planejamento pedagógico com objetivos e metas bem definidos. Sem isso, não será possível aproveitar o potencial educativo que os recursos tecnológicos têm a oferecer.

1.2 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Pesquisar metodologias adequadas aos avanços científicos e tecnológicos aplicadas à Resolução de Problemas Matemáticos com o objetivo de aprimorar a prática de ensino-aprendizagem em sala de aula.

Objetivos Específicos

Relacionar as metodologias de resolução de problemas matemáticos, bem como as etapas e a forma como devem ser trabalhadas para garantir o bom desempenho dos alunos.

Analisar se as questões propostas por professores como resolução de problemas são contextualizadas e com enfoque pedagógico que faça o aluno pesquisar e realizar cálculos para a resolução sempre envolvidos em um contexto real e desafiador.

Destacar a importância das disciplinas Matemática e Língua Portuguesa atuarem em conjunto no aprimoramento da interpretação de texto como uma forma de auxiliar a resolução de problemas.

Mostrar que as tecnologias aplicadas ao ensino podem auxiliar na resolução de problemas matemáticos, propiciando aulas interessantes e dinâmicas.

1.3 METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa de campo com o objetivo de avaliar a capacidade de um grupo de alunos do ensino médio de resolverem problemas matemáticos, bem como o potencial de preparo dos professores para desempenharem a função de mediadores e facilitadores desse processo.

Operações com números reais, cálculo de média, porcentagem e raciocínio lógico, foram incorporados ao conteúdo a ser apresentado, de modo a oferecer uma amplitude ao tema. A utilização de material concreto como uma atividade onde nem sempre a resolução é o foco a ser analisado pode despertar no aluno, o seu interesse pela Matemática e sua História. A Matemática não é uma área de conhecimento inerte e inalterável, e sim uma área que estará sempre acrescentando ou criando novas concepções.

O público alvo foram alunos do 1º ano do ensino médio de três Escolas Públicas da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro.

Foi proposta uma folha de atividades de Matemática aos alunos das turmas selecionadas contendo problemas⁵ para serem resolvidos. E aos professores de Matemática e de Resolução de Problemas Matemáticos foi proposto um questionário, elaborado e adaptado a partir da ideia inicial de Rodrigues e Magalhães, (2011, p. 15-16), para avaliar as suas opiniões e capacitação sobre a Resolução de Problemas Matemáticos.

Os quesitos analisados através da aplicação dessas atividades foram: interpretação e compreensão do enunciado; elaboração de um plano com estratégias de resolução; resolução e a avaliação dos resultados obtidos.

Com a aplicação do questionário foi identificado o preparo ou não dos professores para atuarem como mediadores auxiliando aos alunos no aprendizado da metodologia de Resolução de Problemas Matemáticos. Por fim, estes resultados foram tabulados para serem apresentados e analisados em forma de tabelas e gráficos.

Os resultados foram apresentados e analisados em forma de planilhas e gráficos com o percentual de alcance dos quesitos avaliados.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho está organizado nos seguintes capítulos: No capítulo 1, é explicitada a relevância do tema, citando os principais autores que tratam sobre a Metodologia de Resolução de Problemas e apresenta de forma detalhada a pesquisa de campo. No capítulo 2, é exposta a importância de exercitar a resolução de problemas para melhorar o desempenho escolar do aluno, bem como em qualquer disciplina. Além disso, são apresentadas as metodologias que devem ser usadas para atrair a atenção do aluno, tornar a atividade prazerosa e ainda utilizar as tecnologias como um recurso didático valioso na resolução de problemas, seja através de jogos, *softwares* ou até mesmo o simples uso da calculadora.

No capítulo 3, através de uma pesquisa de campo com atividades para os alunos e questionário diagnóstico para os professores, é possível detectar algumas dificuldades na resolução de problemas pelos alunos, assim como as limitações encontradas pelos professores na aplicação de problemas. As conclusões deste trabalho são apresentadas no capítulo 4, que trata da influência dos recursos didáticos e das concepções pedagógicas adotadas sobre as atividades realizadas e sugestões para o aprimoramento do trabalho.

2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: METODOLOGIAS, PROPOSTAS E DESAFIOS.

A matemática é uma ciência essencial para o conhecimento humano e para a formação intelectual do aluno. Sua compreensão vai além do universo acadêmico e se estende por toda sua vida profissional e social.

A resolução de problemas matemáticos vem propiciar ao aluno um conhecimento amplo e enriquecedor em todas as áreas e situações de sua vida. Ao ler e interpretar um problema, o aluno vai desenvolver habilidades de interpretação, avaliação, posicionamento crítico, desenvolver habilidades antes estudadas, tomar decisões e se tornar protagonista de uma situação desafiadora.

Porém tornar-se um resolvidor de problemas não é exatamente solucionar uma questão proposta pelo professor através de repetição de exercícios anteriormente feitos, ou simplesmente aplicação de algoritmos matemáticos. O problema apresentado ao aluno deve ser instigante, desafiador, propor situações reais e que envolvam diversas habilidades. É um processo investigativo no qual o aluno deve buscar soluções analisando dados e sendo ativo e participativo na execução.

Além disso, em toda nossa vida resolvemos problemas, em diversas áreas e situações, e sabemos que se nos propomos a resolver um problema é por necessidade ou por prazer. Necessidade quando afeta sua sobrevivência, seu bem-estar ou sua integridade e por prazer por representar um desafio, um momento de superação e autoafirmação, essencial para todo ser humano. Na matemática não é diferente. Resolver problemas significa confirmar conceitos estudados e propostos de maneira global e integradora.

Segundo Soares e Pinto (2001, p.1) em seu artigo sobre resolução de problemas, o grande desafio atual dos processos educativos é fazer com que o aluno aprenda a aprender e saiba pensar sozinho em estratégias e soluções para seu desenvolvimento intelectual. Para tanto, as metodologias utilizadas na resolução de problemas vêm propiciando um aprendizado maior e mais eficaz, quando aplicadas coerentemente e corretamente, pois condiciona o aluno a entender o problema, estabelecer um plano ou uma estratégia, resolvê-lo e verificar se a solução encontrada satisfaz o problema proposto. Isso vai ser aplicado pelo aluno não só em problemas matemáticos escolares, mas também no desenvolvimento de questões interdisciplinares e também em problemas da vida cotidiana.

2.1 SOBRE AS AULAS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A metodologia de resolução de problemas analisada e proposta neste trabalho visa entender e apontar as técnicas mais eficazes e o seu resultado no desempenho dos alunos em todas as áreas e não só exclusivamente em matemática.

Segundo Damaceno e Santos (2008, p.1), a metodologia de resolução de problemas permite o uso de várias formas de aprendizado em sala de aula, e promove o desenvolvimento do raciocínio lógico, de habilidades mentais e busca de estratégias para se encontrar uma solução. Além disso, possibilita ao professor estar diante de um momento rico em avaliação do seu aluno e até de uma autoavaliação diante das dificuldades apresentadas pelos seus alunos. Para isso o professor deve ter claro um roteiro a ser seguido e ter foco no objetivo que ele quer alcançar junto dos seus alunos na resolução desses problemas.

Rodrigues e Magalhães, (2011, p. 2-3), afirmam que:

A atividade de resolver problemas está presente na vida das pessoas, exigindo soluções que muitas vezes requerem estratégias de enfrentamento. O aprendizado de estratégias auxilia o aluno a enfrentar novas situações em outras áreas do conhecimento. O professor precisa ser o primeiro a se preparar, para que sua metodologia de trabalho possa atingir com desempenho o objetivo principal, apresentando ao aluno recursos que despertem a condição de questionar, analisar, desenvolver e descobrir novos caminhos.

Segundo Dante (1988, apud RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011, p. 3): “embora tão valorizada, a resolução de problemas é difícil de ser trabalhada na sala de aula”. Isso porque requer do professor levar o aluno a desenvolver estratégias e tomar a iniciativa na busca de vários caminhos para alcançar a solução à sua maneira.

2.2 SOBRE A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Para que a metodologia de resolução de problemas seja produtiva se faz necessário conscientizar o aluno sobre o significado, características e como os problemas fazem parte do seu cotidiano.

Para Dante (1998, apud RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011, p. 3): “um problema é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos específicos para solucioná-la”. O autor ressalta que um bom problema deve ter as seguintes características apresentadas no Quadro 1:

Quadro 1: Características de um bom problema matemático Fonte: Dante (1998, *apud* RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011, p. 3)

| Características de um Bom Problema Matemático |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Ser desafiador para o aluno |
| Ser real |
| Ser interessante |
| Ser o elemento de um problema realmente desconhecido |
| Não consistir na aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas |
| Ter um nível adequado de dificuldade |
| Ser criativo |
| Desenvolver o pensamento do aluno e desafiá-lo constantemente |
| Ser capaz de instigar o aluno a resolvê-lo |

No Quadro 2, relaciona-se os objetivos da resolução de problemas:

Quadro 2: Objetivos da resolução de problemas Fonte: Dante (1998, *apud* RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011, p. 4)

| Objetivos da Resolução de Problemas |
|----------------------------------------------------------------------------|
| Fazer o aluno pensar produtivamente |
| Desenvolver o raciocínio do aluno |
| Ensinar o aluno a enfrentar situações novas |
| Dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da matemática |
| Tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras |
| Equipar o aluno com estratégias para resolver problemas |
| Dar uma boa base matemática às pessoas |

Rodrigues e Magalhães (2011, p. 4), afirmam que: “A partir da leitura e interpretação dos problemas, é possível o envolvimento do aluno na busca por estratégias de resolução, na persistência em encontrar uma solução, na ampliação e na resignificação de conceitos e ideias(sic) que ele já conhece.”

A metodologia de resolução de problemas visa mostrar o caminho com suas respectivas etapas para que o aluno consiga encontrar a solução de forma independente ou conciliando o raciocínio do grupo.

Segundo o esquema de Polya (1978, *apud* DANTE 1998, *apud* RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011, p. 5 e 6), são quatro as principais etapas para a resolução de um problema:

Quadro 3: Etapas da Resolução de um Problema Polya (1978, *apud* DANTE 1998, *apud* RODRIGUES e MAGALHÃES, 2011, p. 5 e 6)

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Compreender o problema | <ul style="list-style-type: none"> - O que se pede no problema? - Quais são os dados e as condições do problema? - É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama? - É possível estimar a resposta? |
| 2. Elaborar um plano | <ul style="list-style-type: none"> - Qual é o seu plano para resolver o problema? - Que estratégia você tentará desenvolver? - Você se lembra de um problema semelhante que pode ajudá-lo a resolver este? - Tente organizar os dados em tabelas e gráficos. - Tente resolver o problema por partes |
| 3. Executar o plano | <ul style="list-style-type: none"> - Execute o plano elaborado, verificando-o passo a passo. - Efetue todos os cálculos indicado no plano. - Execute todas as estratégias pensadas, obtendo várias maneiras de resolver o mesmo problema. |
| 4. Fazer o retrospecto ou verificação | <ul style="list-style-type: none"> - Examine se a solução obtida está correta. - Existe outra maneira de resolver o problema? - É possível usar o método empregado para resolver problemas semelhantes? |

Segundo Rodrigues e Magalhães (2011), o desenvolvimento de estratégias na resolução de problemas matemáticos, capacita o aluno a desafiar novas situações em outras áreas do conhecimento.

De acordo com Minuzzi e Camargo (2009, p.7), “a resolução de problemas constitui-se em um conjunto de processos de pensamentos que devem ser desenvolvidos pelos alunos com o auxílio do professor”.

Concluem Minuzzi e Camargo (2009, p.7):

“Nos dias atuais o ensino da Matemática em muitas escolas se apresenta descontextualizado, inflexível e imutável, onde o aluno é, muitas vezes, um mero expectador em sala de aula e não um sujeito participante da sua própria construção do saber. Da mesma forma, os conteúdos e metodologias não se articulam com os objetivos de um ensino que sirva a inserção social dos educandos. Sendo assim, apresenta-se como metodologia para o ensino aprendizagem de matemática a resolução de problemas, a qual tem como princípio o trabalho a partir da realidade do aluno. “

Maior e Trobia (2009) confirmam a necessidade urgente de uma mudança no ensino da matemática, devido a uma visão acanhada que os alunos têm dessa disciplina. Ao se depararem com problemas inseridos em um determinado contexto e, principalmente, quando precisam interpretar, se organizar e estabelecer estratégias de resolução apresentam dificuldades.

Segundo Bicudo (1985, apud MAIOR e TROBIA, 2009 p. 5):

“Para o aluno compreender a realidade na qual está vivendo, e participar da mesma, é necessário aumentar a sua confiança para enfrentar desafios. Isso implica em ampliar os recursos necessários para que os mesmos possam obter êxito nas iniciativas que tomarem e requer mudanças na prática educativa. “

Maior e Trobia (2009, p.5) afirmam que “o professor de matemática está sendo desafiado a ser substituído pelo educador matemático que vê a matemática como um campo investigativo”, estimulando o aluno a buscar novos conhecimentos e traçar estratégias na resolução de problemas.

Segundo Bezerra (2005, p.1), “a resolução de problemas é uma estratégia didático-metodológica importante e fundamental para o desenvolvimento intelectual do aluno e para o ensino da matemática. ” O autor, em sua pesquisa bibliográfica, apresenta os resultados onde mostra que não se pode programar ou mecanizar o ensino da resolução de problemas e que a aprendizagem só será significativa se alunos e professores se empenharem na construção dos seus conhecimentos, despertando o gosto pelo raciocínio independente. Assim, a autoconfiança do aluno será construída a partir do incentivo para que os alunos possam se mobilizar e gerenciar as informações que estão ao seu alcance dentro e fora do espaço escolar ampliando o seu universo de conhecimento. A prática da resolução de problemas desenvolve a iniciativa, criatividade e independência.

Contudo, Bezerra (2005, p.3), afirma não ser uma tarefa fácil estimular no aluno o gosto pela resolução de problemas. Para isso é necessário que essa prática esteja vinculada aos objetivos didáticos e ao contexto escolar e social do aluno. Além disso, destaca a importância de se estruturar os cursos de licenciatura em matemática com o enfoque da resolução, para que os futuros educadores também agreguem experiências nessa área de resolução de problemas.

Conforme Bezerra (2005, p.6), para que haja um envolvimento do aluno com a linguagem matemática, deve-se incentivar desde cedo a resolução de problemas. Desse modo, o aluno poderá se desenvolver plenamente durante toda a vida escolar. Ainda é sugerido que: “enquanto os alunos trabalham, o professor percorre as carteiras ajudando, encorajando, dando ideias, pequenas “dicas” (sem contar como se chega à solução), deixando claro quais são os objetivos, os dados do problema, as condições etc.”. Ainda

acrescenta que as atividades propostas devem despertar o entusiasmo dos alunos e desenvolver sua capacidade de criar e atuar em grupo.

Por fim, para que haja desenvolvimento do espírito investigador e capacidade de solucionar problemas, Polya diz que se deve estimular no aluno o interesse por problemas, bem como possibilitar a oportunidade de imitar e praticar problemas (1978, apud BEZERRA, 2005 p. 6 e 7). Ao resolver um problema o professor deve demonstrar as indagações necessárias para se equacionar o problema para que o aluno aprenda a desenhar a sua própria estratégia de resolução.

Para completar o raciocínio, Bezerra (2005, p.8 e 9), cita a importância de se dar condições aos alunos para resolver um problema, primeiramente dando ênfase à leitura e à compreensão e, em seguida, observar também o tempo necessário para que o aluno resolver o problema sem que este represente uma competição na classe para resolvê-lo e, visando o principal objetivo que é o pensar, o trabalhar e o entender um problema.

2.3 ESTRATÉGIAS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Uma das estratégias positivas na resolução de problemas é a utilização de jogos matemáticos, para influenciar o aluno a pensar de modo dinâmico e a observar as possibilidades de resolução de uma maneira lúdica e atrativa. Os jogos permitem ainda uma melhor integração entre os alunos em uma turma, favorecendo também a troca de informações. Jogos didáticos tornam as aulas diferentes, e podem ser usadas com ou sem recursos tecnológicos. Jogos simples com baralho de números inteiros treinam operações e regras de sinais sem que o aluno perceba tal fato.

Segundo Guatura (2012), “o jogo didático no ensino da Matemática, é uma estratégia importante para tornar mais significativas, dinâmicas e prazerosas as aulas dessa disciplina, possibilitando uma maior participação e envolvimento dos alunos nessas atividades. ”

O autor faz uma citação referente à Moura (1996, p.53) quando afirma que o jogo envolve ainda uma situação pessoal, pois ao resolver jogar, o aluno se posiciona como um resolvidor de problemas e se vê obrigado a encontrar soluções e analisar as atitudes e procedimentos para se ganhar um jogo. O jogo envolve um sentido psicológico de buscar estratégias para vencer. Assim, as situações-problema permeiam todo o trabalho na medida em que o aluno é desafiado a observar e a analisar os aspectos considerados importantes pelo professor.

Ao fazer uma análise a partir das contribuições de Vygotsky, Poffo (2010), procura frisar a importância de estimular os alunos, sugerindo novas cobranças e desafios. O destaque de Vygotsky, nesse artigo, está em evidenciar o desenvolvimento do potencial intelectual do aluno.

A proposta de um projeto experimental deve ser muito bem articulada para que os objetivos possam ser verificados. Caso contrário, somente o aspecto lúdico do processo experimental ficará como resultado. É preciso criar uma situação que apresente em sua elaboração e em seu desenvolvimento uma ligação estreita com os conceitos que se pretende evidenciar de modo que os avanços em sua empreitada dependam de decisões pertinentes aos conhecimentos teóricos abordados e também àqueles conhecimentos que demandam um estudo mais aprofundado e pesquisa, ou seja, os estudantes buscam novos conhecimentos que vão sendo construídos a partir dos conceitos teóricos já conhecidos.

O trabalho em grupo também está aliado aos aspectos intelectuais, pois a relevância da interação com os demais estudantes, que ocorrem nas atividades desenvolvidas em conjunto, é destacada por Vygotsky (1998).

Krulik & Reis (2005) em seu artigo: A Resolução de Problemas na Matemática Escolar, apontam a resolução de problemas como uma das principais tarefas da disciplina, ou seja, destacam ser o momento em que os alunos aplicam os conhecimentos adquiridos e se envolvem emocionalmente na busca de soluções para determinada situação. Estes autores distinguem ainda entre questão (uma situação que apela à capacidade de memória), exercício (uma situação em que é necessário treinar ou reforçar algoritmos já aprendidos) e problema (onde é necessário raciocinar e sintetizar o que já foi aprendido).

São várias as estratégias apresentadas pelos autores dos artigos mencionados, e em comum, é a busca pela descoberta das deficiências dos alunos. Todos procuram a melhor forma para resolver os problemas. O ponto de partida em comum está em relacionar os problemas, com assuntos do cotidiano, que façam parte do dia a dia do aluno. A aplicação de recursos é primordial, pois são eles que levarão o aluno a compreender as estratégias a serem utilizadas. É importante que o aluno (ou grupo) tenha tempo suficiente para resolver os problemas. O professor deverá adiantar em todos os procedimentos, para que durante a resolução, o aluno consiga desenvolver sozinho. O professor poderá estimular o aluno (ou grupo) a discutir as possibilidades de resolução a serem utilizadas. Será interessante que professor circule pelas carteiras, verificando o andamento do trabalho, mas não deve intervir, impor ideias ou indicar o caminho para a solução. Se a dificuldade for comum a todos os alunos, o professor poderá perguntar até que ponto chegaram. Poderá solicitar que registrem suas ideias, para que assim, possam organizar e esclarecer o que foi solicitado no problema.

Quando o trabalho é realizado em grupo, o professor pode pedir a troca de um componente do grupo x, com outro do grupo y, para que possam trocar e discutir suas ideias e estratégias.

O professor deve instigar com perguntas como: qual o caminho que utilizaram para solucionar o problema? Por que usaram aquele caminho?

Algum aluno ou grupo usou caminho igual? Algum aluno ou grupo usou caminhos diferentes?

É importante o registro de cada aluno ou grupo, assim, no final, o professor fará uma análise dos seus registros e das participações dos alunos, durante as trocas de ideias em sala de aula. Desse modo, o professor saberá se teve ou não êxito em relação ao procedimento utilizado.

Lopes e Pavanello (2012) citam que têm observado em suas aulas, que os alunos se consideram incapazes de resolver um problema. Dizendo que não entenderam a situação que lhes foi proposta, recusam-se a pensar sobre a questão e insistem para que elas indiquem o que devem fazer para chegar à resposta desejada. Em conversas com outros professores de matemática elas puderam verificar que o mesmo acontecia em suas aulas. Ao investigar mais a fundo o porquê dessas dificuldades, perceberam que algumas delas decorriam da falta de habilidade em realizar os cálculos necessários (algoritmos). No entanto, tal inabilidade não explicava por completo esse sentimento de impotência dos alunos face aos problemas que lhe eram apresentados.

Bruner (apud Granell, 1998, p.36) dá pistas para compreender melhor a situação. Falando sobre as dificuldades das pessoas em relação à matemática diz ele:

“As pessoas em geral e as crianças em particular têm um pensamento do tipo narrativo orientado para a construção de fenômenos concretos, pessoais e intencionais, enquanto o pensamento matemático tem caráter paradigmático, que suprime intenções e motivações e baseia-se em representações abstratas e muito gerais.” (BRUNER apud GRANELL, 1998, p. 36)

As autoras citam D’Ambrosio (1984, p. 16 – 17) que defende “o “fazer” matemático de modo a levantar hipóteses e conjecturas para então, investigá-las e testá-las visando a solução do problema proposto”. Sobre isso, Dante (1989, apud BEZERRA, 2005 p. 6), diz que um dos mais importantes

objetivos da Matemática é levar o aluno a pensar de forma produtiva e para tal o professor deve apresentar problemas interessantes e que estimulem neles o desejo de solucioná-los.

Por sua vez, Pozo (1998, p. 14) entende que ensinar os alunos a resolver problemas é capacitá-los para aprender a aprender, desenvolvendo a sua autonomia para encontrarem por si mesmos as respostas necessárias ao invés de esperar uma solução pronta.

Estes resultados podem estar indicando que os estudantes não foram confrontados com situações-problemas envolvendo os diversos tipos de problemas das estruturas aditivas ou a ausência de um trabalho mais diversificado por parte do professor ao apresentar problemas de adição e subtração, utilizando estratégias e materiais.

Uma outra questão importante que deve ser discutida é o fato de que existe uma relação importante entre o domínio da língua portuguesa, a interpretação e a leitura de enunciados para a resolução de problemas matemáticos.

Segundo Lorensatti (2009), a resolução de problemas que envolvem Matemática, exige do leitor uma leitura interpretativa. Para interpretar, o aluno precisa de um referencial linguístico. Dessa forma, pode estar aí a dificuldade encontrada pelos alunos na resolução desses problemas.

Conclui Lorensatti (2009, p.98):

Pode-se afirmar que linguagem matemática e linguagem natural estão presentes em qualquer área do conhecimento. Elas constituem condições, possibilidades de resolução de problemas, com seus instrumentos próprios de expressão e comunicação. Se a escola levar isso em consideração, talvez se possa dizer que “o indivíduo que é bom em Matemática também o é em Língua Portuguesa”, e vice-versa.

Segundo Schoenfeld (apud PCN, 1998): “A importância da resolução está no fato de possibilitar aos alunos mobilizarem conhecimentos e desenvolverem a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance dentro e fora da sala de aula. ”(p.3)

Percebe-se então a necessidade de se trabalhar vários pontos com os alunos, visando aprimorar a sua capacidade de resolver problemas. Trabalhar leitura e interpretação, utilizar jogos e recursos tecnológicos para que o concreto aproxime o aluno de uma possível resolução, treinar a busca de estratégias e de um plano de resolução.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A parte do trabalho realizada com Atividades Práticas no que diz respeito à resolução de problemas foi toda realizada em um colégio estadual, situado no município de Araruama – RJ com as turmas de 1º ano do Ensino Médio na disciplina de matemática.

As atividades nas turmas do turno da manhã foram realizadas na sala de aula, em dias distintos das turmas do turno da tarde. No turno da tarde foram realizadas no auditório com as duas turmas simultaneamente. Foram utilizados dois tempos de 50 minutos cada, para a realização da atividade, em ambos os turnos.

Os problemas propostos foram aplicados, individualmente, em quatro turmas diferentes, todas do Curso de Formação Geral. No turno da manhã, 30 alunos participaram na turma 1001, 27 alunos participaram na turma 1002. No turno da tarde, participaram 26 alunos na turma 1005 e 28 alunos na turma 1006. Os problemas aplicados nestas turmas encontram-se no anexo A.

A calculadora fez parte da atividade como mais um dos recursos e tecnologias nessa nova proposta. A atividade apresentou cinco questões contextualizadas que trabalharam: a leitura, a interpretação, o raciocínio lógico, a porcentagem, a média e a geometria sem a necessidade de resolver a área.

Em cada turma, foi realizada a leitura por atividade, passo a passo, para que todos os alunos pudessem realizar juntos cada questão. Desse modo, cada aluno pode comentar e esclarecer as suas dúvidas. O professor circulou pela sala, perguntou se entenderam e se conseguiram resolver, como

mais uma das etapas do processo. Desse modo, foi possível observar o desempenho de cada aluno, enquanto realizavam as atividades. Nas turmas 1001 e 1002, quase não precisaram da calculadora e souberam interpretar melhor. Enquanto que, nas turmas 1005 e 1006, mesmo com a calculadora, alguns se confundiram durante a interpretação. A compreensão final dos temas das cinco atividades foi avaliada a partir da resposta de cada aluno.

A atividade foi desenvolvida com o objetivo de avaliar, verificar os pré-requisitos das séries anteriores e estimular a capacidade do aluno em vários aspectos de sua formação acadêmica como leitura, interpretação, desenvolver o raciocínio lógico e fazê-lo se envolver com as aplicações da matemática no cotidiano, dessa forma aprimorando a prática de ensino-aprendizagem em sala de aula através da resolução de problemas matemáticos.

Durante a leitura de cada questão com os alunos das turmas 1001 e 1002, consideraram as questões fáceis, em sua maioria. As turmas 1005 e 1006, após lerem as questões, apresentaram mais dificuldades, mesmo usando a calculadora. A maioria dos alunos alcançou uma parte da proposta do trabalho, a atividade despertou neles a curiosidade, apresentaram capacidade em trabalhar com resolução de problemas.

A correção no quadro dos exercícios proporcionou a observação dos erros pelos alunos descobrindo a sua causa e solucionando dúvidas com relação aos problemas. O uso da calculadora foi mais uma ferramenta metodológica para auxiliar na feitura das questões, essa ferramenta foi escolhida principalmente por causa do fácil acesso dos alunos a ela, porém existem e devem ser utilizadas, quando possível, novas tecnologias para atrair e seduzir o aluno a envolver-se mais com as aplicações da matemática.

Algumas dessas novas metodologias seriam o uso de jogos como o xadrez que ensinam estratégias, o uso do baralho com jogos que estimulem as quatro operações, uso da internet com vídeos e softwares educacionais, data show, músicas e aulas dinâmicas e lúdicas que despertem a vontade de aprender e se concentrar nas aulas.

3.1 ALGUMAS ATIVIDADES APLICADAS AOS ALUNOS

A Atividade começou com a leitura do problema 1, explicando passo a passo. O procedimento de cada aluno foi observado ao percorrer a sala. A maioria dos alunos gostou e considerou fácil a realização da atividade. Uma aluna comentou que precisava ler mais, caso todas as atividades de Matemática fossem do mesmo modo, pois teria dificuldade. O objetivo do problema foi observar como está a leitura, a interpretação e o raciocínio lógico de cada aluno. Dos 111 alunos das quatro turmas, 89 acertaram a questão, o que representa aproximadamente 80% de acertos, apenas 20% apresentou dificuldade em ler, interpretar e resolver a atividade.

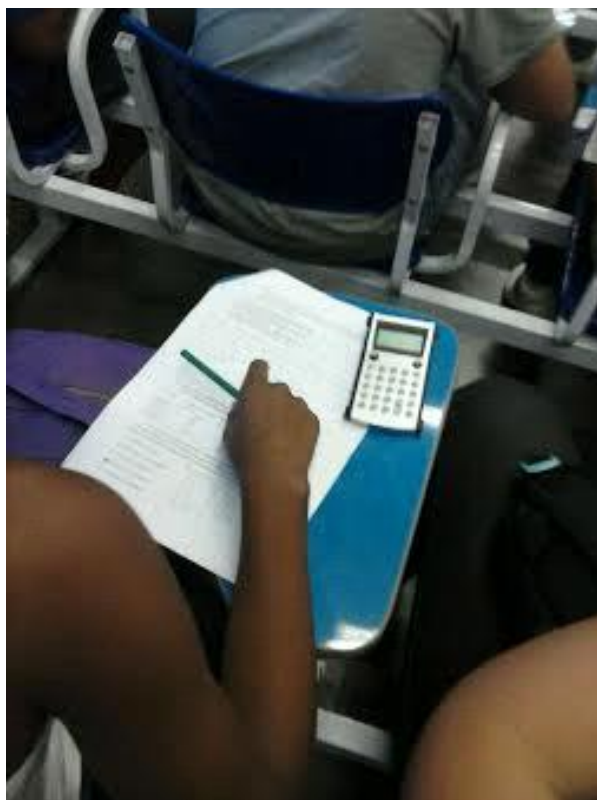


Figura 1: Uso da calculadora durante a atividade.

A **questão 1** (Figura 2) apresenta o ponto em que houve maior reincidência de erros. Alguns alunos das turmas 1005 e 1006 acertaram a posição do Pedro e do João, mas trocaram as cores dos seus carros. A partir dessa constatação, podemos analisar que houve uma falta de atenção sobre a infor-

mação de que o carro verde havia chegado após o carro preto, portanto havendo a troca das cores dos carros e o erro dessa parte da questão.

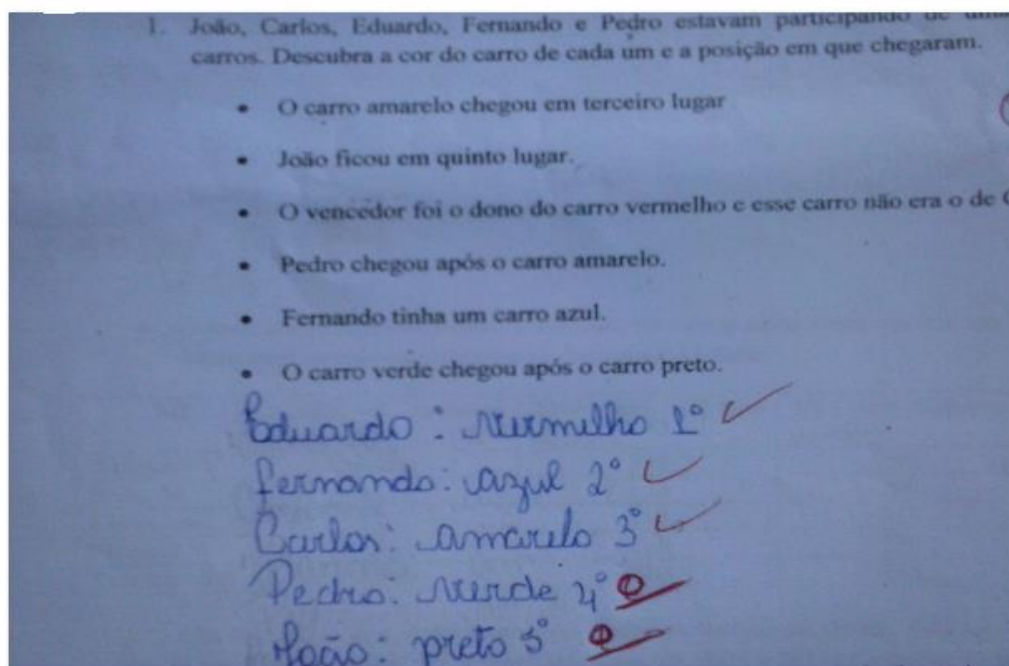


Figura 2: Questão 1 de raciocínio lógico.

A **questão 3** (Figura 3) teve como objetivo verificar como estava a leitura, interpretação e os cálculos com porcentagem. Observando o procedimento de cada aluno das quatro turmas, através da leitura e explicação da atividade, foi possível notar que alguns confundiram ao interpretar os dados e ordená-los. Das quatro turmas, 22 alunos souberam ordenar, mas erraram ao escreverem com a caneta, quando no enunciado exigia-se que essa parte fosse feita a lápis. Dos 111 alunos, 48 acertaram 100% da atividade, o que corresponde a 43% aproximadamente. Precisam melhorar o hábito da leitura e a interpretação aproximadamente 63 alunos, o que corresponde a 56,8%. Doze dos alunos que erraram, acertaram o cálculo, mas trocaram a ordem das porcentagens.

3. O problema a seguir está fora de ordem. Sua tarefa é numerar cada tira e montar o problema na ordem correta, assinalar de caneta azul os dados, de lápis a pergunta seguida resolver o problema.

| | | |
|-------------------------------------------------|---|---|
| Qual foi o preço final da máquina fotográfica ? | 1 | ✓ |
| foi vendida com um desconto de 20%. | 2 | ✓ |
| No dia dos pais, antes de fazer uma promoção, | 3 | ✓ |
| sofreu um aumento de 10% | 4 | ✓ |
| uma máquina fotográfica que custava R\$500,00 | 5 | ✓ |
| Logo depois, em cima do novo preço | 6 | ✓ |

no dia dos pais, antes de fazer uma promoção, uma máquina fotográfica que custava R\$500,00 sofreu um aumento de 10%, logo depois em cima do novo preço, foi vendida com um desconto de 20%. Qual foi o preço final da máquina fotográfica.

R = a máquina foi vendida por R\$ 440,00.

$$\begin{array}{r}
 500,00 \\
 + 10\% \\
 \hline
 550,00 \\
 - 20\% \\
 \hline
 440,00
 \end{array}$$

Figura 3: Questão 3 de cálculos reais e ordenação das informações.

Na **questão 4** (Figura 4), poucos alunos somaram e calcularam a média, porém a maioria aplicou outra estratégia, apresentando a soma dos últimos três anos, e escolhendo os dois maiores resultados, o que também é válido, pois encontraram uma forma mais rápida, ou seja, uma outra estratégia de também chegar ao resultado correto da questão. Analisando de acordo com Rodrigues e Magalhães (2011), os alunos se depararam com o desafio de uma nova situação exercitando suas capacidades em outras áreas de seu conhecimento promovendo outros meios de se chegar ao resultado.

| | de reais) | de reais) | de reais) |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Alfinetes V | 200 | 220 | 240 |
| Balas W | 200 | 230 | 200 |
| Chocolates X | 250 | 210 | 215 |
| Pizzaria Y | 230 | 230 | 230 |
| Tecelagem Z | 160 | 210 | 245 |

Um investidor deseja comprar duas empresas listadas na tabela. Para tal, ele calcula a média da receita bruta anual dos últimos três anos (de 2009 a 2011) e escolhe as duas empresas de maior média anual. As empresas que esse investidor escolheu comprar são:

(A) Balas W e Pizzaria Y

(B) Chocolates X e Tecelagem Z

(C) Pizzaria Y e Alfinetes V

(D) Pizzaria Y e Chocolates X

(E) Tecelagem Z e Alfinetes V

Handwritten calculations for averages:

| Opção | A | B | C | P | T |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| (A) Balas W e Pizzaria Y | 200 | 200 | 250 | 230 | 200 |
| (B) Chocolates X e Tecelagem Z | 220 | 230 | 210 | 240 | 210 |
| (C) Pizzaria Y e Alfinetes V | 240 | 200 | 215 | 230 | 215 |
| (D) Pizzaria Y e Chocolates X | 660 | 630 | 675 | 690 | 615 |
| (E) Tecelagem Z e Alfinetes V | 220 | 210 | 225 | 230 | 230 |

Figura 4: Questão 4 sobre cálculo de média.

Após a leitura da atividade, cada aluno foi interrogado, sobre como encontrou o resultado. Sendo desse modo, observado o procedimento de cada aluno. A atividade teve como objetivo, verificar, se após a leitura o aluno iria resolver através da média. Foi observado se o aluno sabia o que estava fazendo e como o fez. Dos 111 alunos, 25 souberam interpretar o problema, e resolveram através da média, 63 alunos chegaram à solução somando, e verificando o maior valor entre as somas. Dois alunos resolveram de forma errada, mas acertaram a opção. Foram aproximadamente 23%, o número de acertos de acordo com os pré-requisitos da questão. Todos os alunos gostaram da atividade, eles precisam de uma aula incentivadora, mesmo que intercale com os tradicionais exercícios, pois eles têm a sua importância.

É importante que o professor descubra e recorra a novos métodos de modo que o aluno, aos poucos, possa se adaptar às novas metodologias.

As atividades aplicadas nesse trabalho contribuíram para que o aluno pudesse se envolver em assuntos diferentes na Matemática como a lógica, as operações com números reais, a organização e desenvolvimento envolven-

do porcentagem, média aritmética e reconhecer a medidas da área não construída.

3.2 PROCEDIMENTOS DURANTE AS ATIVIDADES APLICADAS AOS ALUNOS

Durante a aplicação das atividades, perguntas como: “O que o problema está pedindo para fazer? Como pretende resolvê-lo? Conseguiu resolver? O que achou?” Foram feitas para tentar mantê-los sempre envolvidos, e aos poucos, conseguissem chegar sozinhos ao resultado com a certeza do que estavam fazendo. O aluno precisa descobrir outros meios de se chegar ao resultado, mesmo que inicie errando, todos esses procedimentos merecem ser analisados, pois desse modo o aluno se encoraja a continuar descobrindo outros caminhos que o levem a solução do problema. Os procedimentos durante a aplicação da atividade foram a leitura dos problemas, a supervisão da professora, o compartilhamento das informações entre eles, o uso da calculadora e a correção dos exercícios no quadro e o tira dúvidas.

No final das atividades, foram recolhidos para a análise e contagem dos acertos e erros, seguindo as seguintes classificações:

- Ler e interpretar;
- Organização;
- Desenvolvimento lógico;
- Operação com números reais;
- Estratégias para solucionar o problema;
- Tentativas com erros.

Segue abaixo o resultado relativo às atividades realizadas nas quatro turmas:

| Turmas Manhã e Tarde | Questão 1 Lógica | | Questão 2 Compra a Vista | | Questão 3 Assinalados e Perguntas | | Questão 3 Ordenar as Frases | | Questão 3 Resolução do Problema | | Questão 4 Média | | Questão 5 Medida da Área | | Total | | Total de Alunos |
|----------------------|------------------|-------|--------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------|-------|---------------------------------|-------|-----------------|-------|--------------------------|-------|---------|-------|-----------------|
| | Acertos | Erros | Acertos | Erros | Acertos | Erros | Acertos | Erros | Acertos | Erros | Acertos | Erros | Acertos | Erros | Acertos | Erros | |
| 1001 | 30 | 0 | 28 | 2 | 23 | 7 | 20 | 10 | 24 | 6 | 26 | 4 | 30 | 0 | 181 | 29 | 30 |
| 1002 | 27 | 0 | 27 | 0 | 22 | 5 | 9 | 18 | 19 | 8 | 24 | 3 | 24 | 3 | 152 | 37 | 27 |
| 1005 | 22 | 4 | 23 | 3 | 9 | 17 | 7 | 19 | 1 | 25 | 26 | 0 | 15 | 11 | 103 | 79 | 26 |
| 1006 | 10 | 18 | 25 | 3 | 11 | 17 | 10 | 18 | 4 | 24 | 26 | 2 | 20 | 8 | 106 | 90 | 28 |

Quadro 4: Tabela de resultados de acertos e erros.

O quadro 4 acima possibilita uma visão geral das turmas em determinado assunto, permitindo que o professor possa revisar e abordar o conteúdo de maior dificuldade, por exemplo: após a análise do quadro, observa-se que a turma 1006 apresentou maior dificuldade nas questões 1 e 3 e dessa maneira o professor poderá dar maior ênfase nos conteúdos relacionados as questões que foram apresentadas certas dificuldades.

O gráfico 1 a seguir apresenta um resumo dos dados apresentados na tabela acima que representa o total de acertos e erros de cada turma, no total das cinco atividades.

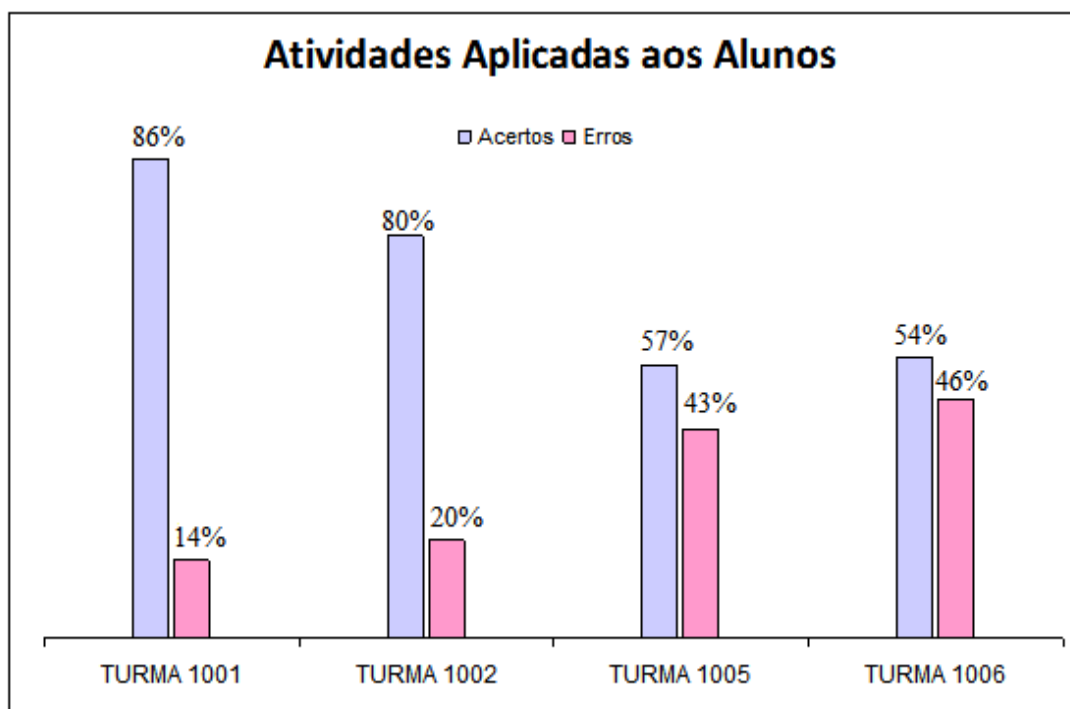


Gráfico 1: Gráfico das atividades aplicadas aos alunos.

Após a análise do gráfico 1 é possível perceber que as turmas 1001 e 1002 obtiveram melhor desempenho nas atividades e que as turmas 1005 e 1006 apresentaram maiores dificuldades.

3.3 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS DOS PROFESSORES

Foram entrevistados 25 professores do Estado do Rio de Janeiro dos municípios de Araruama, Iguaba Grande, Niterói, Rio Bonito, Rio de Janeiro e São Pedro da Aldeia.

Sobre os dados pessoais dos entrevistados, 72% destes estudaram metodologias em matemática na graduação, sendo 94% que gostaram da disciplina e das propostas, enquanto alunos da graduação. Observou-se também que a maioria dos professores de matemática tem carga horária grande, normalmente acima de 24 horas semanais. Em relação ao tempo de planejamento, 48% disseram ser suficiente para a elaboração das atividades, e 52% disse-

ram não ser suficiente. O questionário aplicado aos professores consta no anexo B.

A grande maioria de 92% dos professores disse que os alunos possuem dificuldades em resolver problemas. Observamos a importância da busca de novas estratégias que possam solucionar esse problema. Mesmo com 68% dos professores procurando utilizar novos recursos, ainda temos alunos apresentando dificuldades em resolver cálculos que envolvem as quatro operações.

Foi constatado que 80% dos professores trabalham com questões do ENEM, o que significa que já procuram trabalhar com resolução de problemas.

Para 52% dos professores, um bom planejamento seria importante para que pudessem trabalhar com os recursos oferecidos na escola, onde 80% tem acesso à sala de informática e 92% trabalham em escolas que oferecem recursos para uma aula mais dinâmica, porém o tempo de planejamento é insuficiente.

Esses tópicos nos levam a refletir sobre as aulas dinâmicas tão propostas e comentadas por diversos autores, nas quais o professor deve estimular a discussão da turma e a busca por estratégias de incentivo ao estudo da resolução de problemas. A utilização de grupos pode ser justificada em muitos casos como resultado de um esforço em conjunto, ele ajuda a descobrir novos caminhos para a solução do problema proposto. Em entrevista, percebi que os professores procuram anotar o método utilizado, desse modo, o aluno depois poderá analisar melhor o que foi feito, independentemente de estar certo ou errado. Analisar o que foi feito levanta questionamentos importantes.

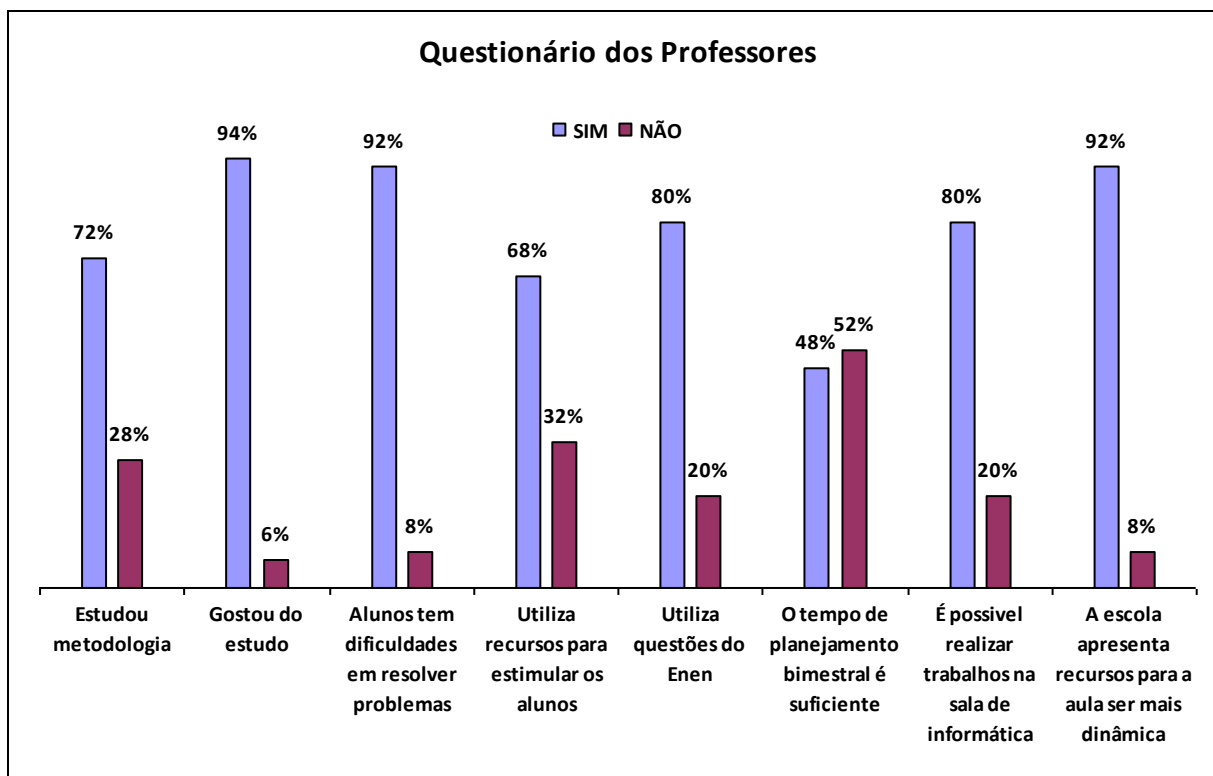


Gráfico 2: Questionário dos professores.

Ao trabalhar resolução de problemas em sala de aula, os professores relataram que a falta de interesse dos alunos, a dificuldade de ler, interpretar, equacionar e calcular o problema e ainda, mesmo que detectado o que deve ser feito, a falta de pré-requisitos de séries anteriores e a modelagem matemática são as principais dificuldades enfrentadas nas aulas de resolução de problemas, inclusive a dificuldade dos alunos de identificarem as fórmulas.

As experiências compartilhadas pelos professores, sobre algumas metodologias da resolução de problemas foi a utilização de materiais concretos, por exemplo, construindo um teodolito na aula de Trigonometria; aplicação de jogos matemáticos; atividades do SAERJ; vídeos; trabalhando função com a conta de luz; treinamento e reforço na leitura e interpretação de problemas.

4 A INSERÇÃO DO USO DE *SOFTWARES* NO ENSINO DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

Devido às dificuldades apresentadas pela grande maioria dos alunos em relação a certos conteúdos do ensino básico de matemática, buscou-se realizar um levantamento de conteúdos que poderiam ser trabalhados com o auxílio de *softwares* matemáticos.

Quando bem selecionados, podem auxiliar a desenvolver conteúdos de matemática de forma prática, seja na resolução de problemas, investigações matemáticas, análise de resultados, leitura de gráficos em tempo real, etc. permitindo maior atenção dos alunos em relação ao conteúdo abordado, estimulando variadas formas de raciocínio, diversificando estratégias de resolução de problemas, permitindo autonomia e avaliação dos resultados encontrados.

As diretrizes curriculares para o ensino escolar apontam a necessidade de se incorporar o uso da tecnologia na educação de matemática. Há algum tempo tenta-se fazer com que esse uso seja realmente efetivado. Segundo alguns autores como Frota e Borges (2000), existem muitas queixas de professores em relação ao acesso ao uso de tecnologias nas escolas. Isso pode ser levado em consideração tanto para o manuseio onde muitas escolas ainda não estão equipadas com computadores, ou para aplicação de novas abordagens de ensino, ou o uso indevido da internet para fins não educativos pelos alunos.

A incorporação da mídia informática em sala de aula implica em um esforço permanente por parte do professor, pois este será capaz de proporcionar o uso ou não uso de *softwares* e internet, se optar pelo uso será capaz de promover uma proposta diferenciada, a fim de que o aluno possa fazer experimentações e visualizar melhor o conteúdo que lhe é proposto e no acesso a

informações permitindo que revisem e monitorem suas atividades repensando mudanças. Para este processo, se faz necessária uma série de informações e instruções referentes ao uso adequado desta tecnologia e só fará sentido se forem proporcionados desafios que levem os alunos a entender o que estão fazendo ou construindo, propiciando seu crescimento próprio, com o professor ou colega.

Certamente o professor enfrenta o desafio de alterar sua forma de trabalhar, e caso tenha resistência ao uso dessa nova tecnologia no ensino, terá que repensar, pois o mercado de trabalho cobra novas formas de atuação dos profissionais.

Observa-se uma grande preocupação com a qualidade de ensino em todas as áreas do conhecimento. E não poderia ser diferente na área de matemática. Questões fundamentais para se obter maior aprendizado, como o embasamento de nossos alunos, estão bem abaixo do ideal.

São notórios os avanços das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), por isso faz-se necessário refletir e reformular as atuais práticas pedagógicas no ensino de matemática. Como se referem Frota e Borges (2003), "... as tecnologias e TICs, além de desempenharem papéis de recurso de ensino e de aprendizagem, e de ferramenta e de instrumento de pensar, podem tornar-se fontes de renovação de abordagens curriculares de temas consagrados na educação matemática".

Como citado pelos autores, não se pode pensar na utilização de tecnologias somente em termos de ferramentas, mas um meio de aprendizagem, ou seja, deve-se promover a construção do saber matemático através de novas abordagens.

Segundo Haetinger (2005), "... os alunos parecem muitas vezes que já nasceram sabendo se relacionar com este mundo virtual e digital". Portanto, cabe a nós educadores, fazer com que essa facilidade de se relacionar com a tecnologia em si, se reporte para a aquisição do conhecimento matemático nas

mais diversas áreas do saber. O computador deve ser visto como uma possibilidade de desenvolver aprendizagem e ensino, onde o uso pleno dependerá da compreensão que os acadêmicos têm dos conteúdos e das funções que os computadores estão desempenhando.

A utilização de *softwares* específicos para cada caso, elevam o nível de entendimento e aumentam a capacidade de absorver os conteúdos relacionados com a atividade proposta. O uso da planilha *Excel* pode ser um diferencial para profissionais de qualquer área que necessitam trabalhar em uma empresa no planejamento e/ou organização, representação de informações em forma de gráficos e/ou tabelas, até mesmo esse recurso pode ser utilizado em nossas vidas pessoais.

A matemática básica, por exemplo, que é ministrada em toda a vida escolar, pode ser desenvolvida com o auxílio de *softwares* como o *winplot*. Essa *software* pode ser usado em todos os níveis educacionais e possui recursos que variam de uma simples função de 1^o grau, até funções do 3^o grau como integrais. É um excelente plotador de gráficos e possui uma interface gráfica excelente.

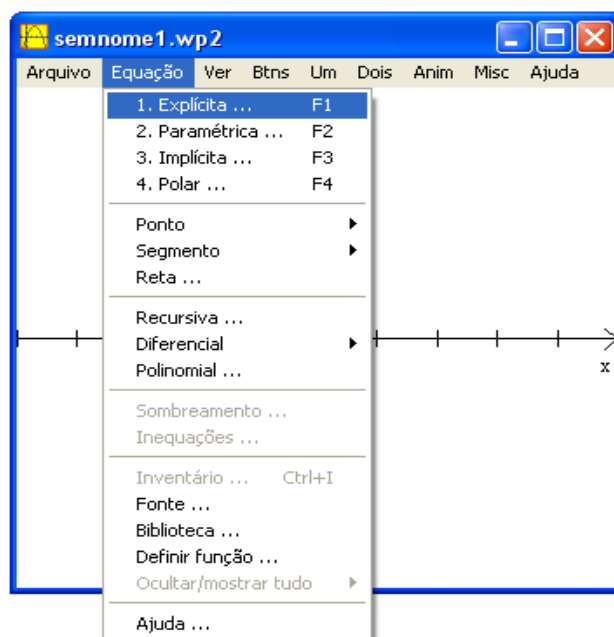


Figura 5: Janela principal do *Winplot*.

Alguns *softwares* educacionais como Régua e Compasso permite construções geométricas utilizando recursos que simulam as construções com a régua e compasso dinamicamente possibilitando a construção de animações. O *software* Régua e Compasso pode ser usado por qualquer pessoa em todos os níveis de ensino e é mais um ótimo exemplo da inclusão de *softwares* como um excelente instrumento de aprendizagem da geometria.

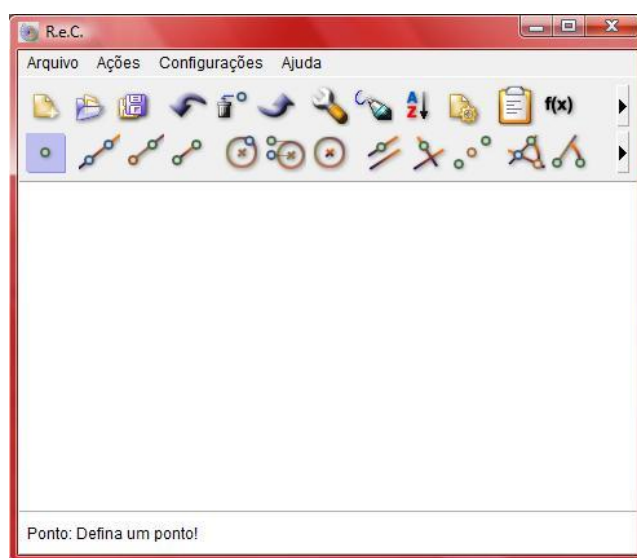


Figura 6: Interface gráfica do *Software* Régua e Compasso.

Existem no mercado muitas opções de *softwares* matemáticos, como por exemplo: Geogebra e Winmat, que podem ser utilizados como facilitadores no ensino e resolução de problemas matemáticos dos conteúdos escolares. A proposta aqui é de abrir e expor uma alternativa interessante, atual e estimuladora para o ensino da matemática em anos escolares.

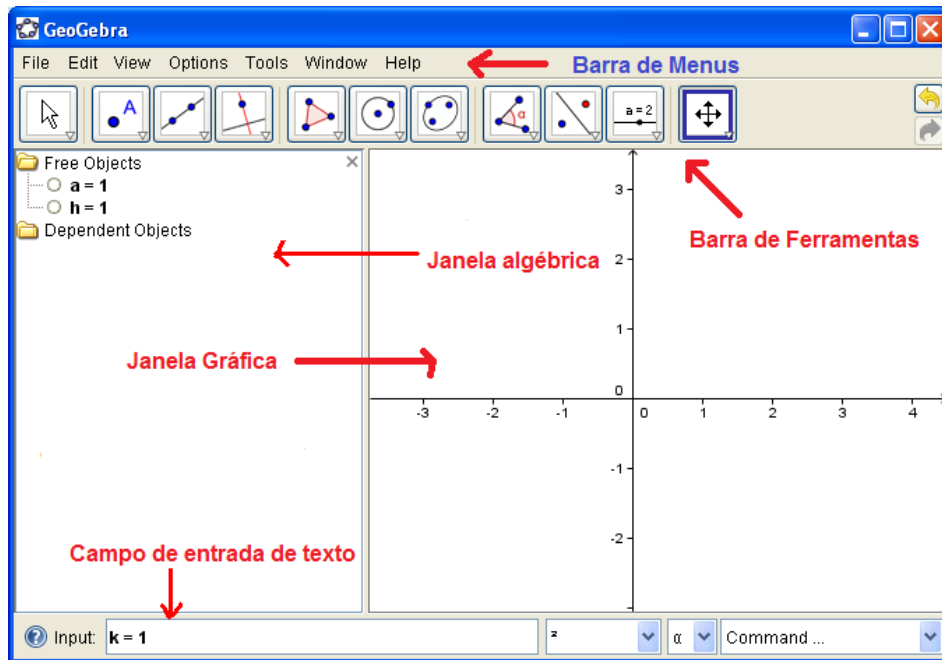


Figura 7: Janela de trabalho do Software Geogebra.

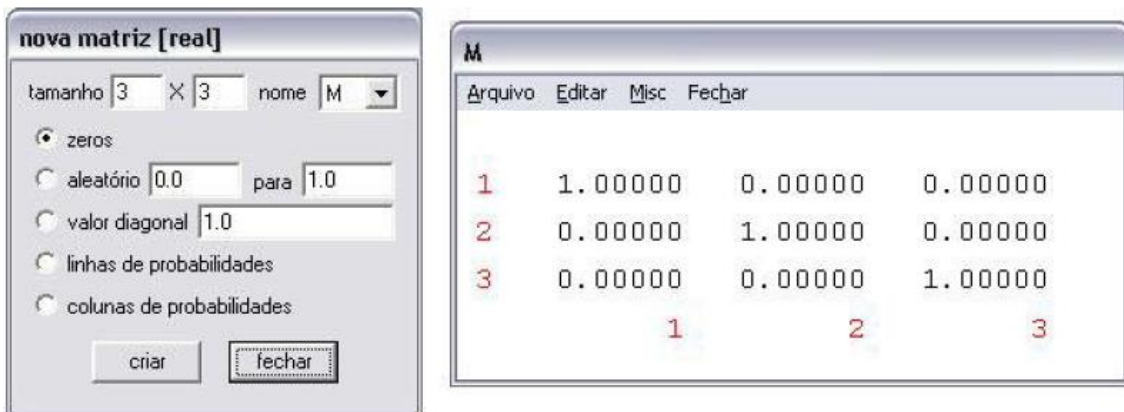


Figura 8: Tela do software Winmat.

5 CONCLUSÕES

No decorrer deste trabalho podemos observar que a resolução de problemas matemáticos vai além da vida escolar do aluno, desenvolvendo habilidades para resolução de questões também em sua vida cotidiana. A contextualização desses problemas faz com que o aluno crie novas significações e referências no seu meio, mas para que isso aconteça é necessário que os problemas matemáticos estejam inseridos no universo do discente, ou seja, num contexto real e desafiador no qual o aluno se torne protagonista nas resoluções desses problemas e não um mero espectador.

A matemática é uma ciência dinâmica e viva, que pode fazer transformações reais no nosso mundo. A fim de que os professores e alunos possam acompanhar essa dinamicidade é necessário que estejam sempre buscando atualizações e novas formas de aprender/ensinar essa disciplina na escola. Os professores precisam se auto avaliar constantemente com o objetivo de tornarem suas aulas mais dinâmicas, lúdicas, desafiadoras e interessantes para seus alunos, de forma, necessariamente, contextualizada.

A maioria dos professores entrevistados nesse trabalho chamaram a atenção para o fato de que o tempo de planejamento das atividades pedagógicas é insuficiente. Essa é uma realidade que deve ser discutida e aprofundada no decorrer de pesquisas e implementações de planos na Educação brasileira. Foram encontradas dificuldades ao aplicar as atividades de Resolução de problemas matemáticos por termos que trabalhar com turmas de outros professores, porém as teorias envolvidas nas atividades aplicadas foram, de fato, vistas pelos alunos anteriormente o que possibilitou uma interação maior das turmas.

O fato de outros professores atuarem juntamente conosco foi de grande importância para o crescimento do grupo com as trocas de ideias e informações foi percebido o comprometimento e a dedicação de tais professores em buscar novas formas de trabalharem com suas turmas.

Durante a atividade os alunos fizeram, cada um, seus exercícios, contudo trocando informações uns com os outros e com a professora na intenção de uma grande troca de conhecimentos e tornando aquele momento de ensino-aprendizagem mais dinâmico e incentivador.

Alguns dos objetivos que eram os de avaliação da capacidade de leitura, interpretação e observar se tinham os pré-requisitos matemáticos das séries anteriores para resolver as questões da atividade foram alcançados. Percebendo-se, que ainda com dificuldades, os alunos em sua maioria conseguiram resolver os problemas propostos com alguma autonomia.

Utilizamos a calculadora como uma ferramenta tecnológica na realização da atividade e percebemos algumas dificuldades no manuseio desse recurso por alguns alunos, que não souberam como usá-la a seu favor. Avalia-se que podíamos ter incluído em nossas atividades alguns outros recursos metodológicos concretos como jogos matemáticos, músicas, figuras nas questões de lógica, uso da internet e de programas de informática, vídeos, dentre outros.

É preciso que o professor se atente para o nível de dificuldade dos problemas matemáticos para que sejam adequados a cada série/ano explorando o potencial intelectual dos alunos, desafiando-os com novas situações, inclusive em outras áreas de conhecimento.

As concepções pedagógicas adotadas sobre as atividades aplicadas na Resolução de problemas matemáticos fazem uso desses recursos, citados acima, na medida em que agem como facilitadores no entendimento e na absorção de conceitos matemáticos que devem ser estudados. A metodologia de Resolução de problemas abre um leque de possibilidades de aprendizagem em sala de aula, promovendo habilidades mentais, busca de estratégias para se encontrar uma solução, desenvolvimento do raciocínio lógico oferecendo ao docente uma situação de avaliação enriquecida dos alunos e de si mesmo, enquanto profissional.

Nesse âmbito é que sugerimos que o professor tenha seus objetivos bem definidos, possuir um planejamento eficaz com toda a logística a ser

utilizada em sala de aula, laboratórios de informática ou outros, ciente de que precisa despertar nos seus alunos a capacidade crítica, questionadora e de análise dos problemas para que dessa forma eles possam ser sujeitos de suas ações e pensamentos com autonomia e poder de discernimento, tomando suas próprias decisões e escolhendo seus caminhos da melhor forma possível para suas vidas sem serem manipulados ou alienados por discursos alheios.

O objetivo principal dessa pesquisa é propor o uso de *softwares* e as novas tecnologias no ensino da matemática nas escolas, estimulando o interesse dos alunos e facilitando o aprendizado dos conteúdos e resoluções de problemas matemáticos, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais interessante e estimulador tanto para o professor, quanto para o aluno no dia a dia escolar, ocasionando o aprimoramento das práticas pedagógicas.

Os benefícios dessa proposta extrapolam aos objetivos de estimular os alunos em suas aulas. Aportam ganhos na formação dos mesmos, bem como a conscientização das necessidades e potencialidades adquiridas. Com o estabelecimento deste cenário é também possível absorver e difundir a tecnologia presente nas escolas e na atualidade, agregar valores a formação dos alunos e docentes no cotidiano escolar.

REFERÊNCIAS

1. BOERI, Camila Nicola; SILVA, Sidnei Luís. **Novas Tecnologias no Ensino-aprendizagem da Matemática: O Uso da Informática**. Comitê Interamericano de Educação Matemática. Recife – PE. 2011. Disponível em: <<http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/files/conferences/1/schedConfs/1/papers/2114/supp/2114-5410-1-SP.pdf>>. Acesso em: 20 de maio de 2014.
2. BEZERRA, Ariana de Souza. **A resolução de Problemas como estratégia Didática para o ensino da Matemática**. Universidade Católica de Brasília. 2005. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/ArianaBezerradeSouza.pdf>>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.
3. BORGES NETO, Hermínio. et.al. **Manual do Geogebra**. Disponível em: <<http://www.ftp.multimeios.ufc.br/geomeios/geogebra/manual.html> >. [S.L]. 2002. Acesso em: 15/06/2016.
4. BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 14 de novembro de 2013.
5. CHICA, Cristiane Henriques; DINIZ, Maria Inês; STOCCO, Kátia. **Letramento em Matemática** – Apostila do 1º ano - 2º bimestre. Ensino médio Inovador -

Secretaria Estadual de Educação do Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2014.

6. CÔRTEZ, Denise Azevedo. **Resolução de Problemas Matemáticos: Uma estratégia de ensino**. Trabalho final de Curso de Especialização Lato Sensu em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática, Universidade Federal Fluminense, Pólo: Niterói/Rio de Janeiro, 2014.

7. COSTA, Mirreille Bonioli Paiva da. **Recursos Didáticos aplicados à Resolução de Problemas Matemáticos**. Trabalho final de Curso de Especialização Lato Sensu em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática, Universidade Federal Fluminense, Rio Bonito/RJ, 2014.

8. DAMACENO, Daiane Santos; ALVES, Valdir; SANTOS, Talita Secorun dos. **A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OS ASPECTOS SIGNIFICATIVOS DA SUA PRÁTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA**. VI EPCT – Encontro de Produção Científica e Tecnológica. 2011. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/nupem/anais_vi_epct/PDF/ciencias_exatas/04-DAMACENO_%20SANTOS.pdf>. Acesso em: 14 de novembro de 2013.

9. DUARTE, Daiana. **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PROPOSTA PARA O ENSINO- APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º E 2º GRAUS**. Universidade do Extremo Sul Catarinense. UNESC. Criciúma. 2005. Disponível em: <http://www.bib.unesc.net/arquivos/70000/73700/11_73768.htm>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

10. FROTA, M. C. R.; BORGES, O. **Perfis de Entendimento Sobre o Uso de Tecnologias na Educação Matemática**. SP, 2003.

11. GUATURA, Domingos Sávio da Silva. **Os jogos e a resolução de problemas**. Disponível em: <<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=2277>>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

12. HAETINGER, M. G. **O universo criativo da criança na educação**. Instituto Criar, v.3. 2005.

13. KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Biblioteca do Professor. Editora Atual. Disponível em:<<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=35#aresolucao>>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

14. LOPES, José Marcos; CORRAL, Renato Sagiorato; RESENDE, Jéssica Scavazini. **O Estudo da Média, da Mediana e da Moda através de um jogo e da resolução de problemas**. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"- UNESP. Brasil. 2012. Disponível em:<<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/481/200>>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

15. LOPES, Sílvia Ednaira Lopes; PAVANELLO, Regina Maria. **Linguagem e Matemática na Resolução de Problemas**. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática - Universidade Estadual de Maringá. Disponível em:<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_lopes_pavanello.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

16. LORENSATTI, Edi Jussara Candido. **Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos**. Pós-Graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul (UCS). 2009. Disponível em:<<http://www.ucs.br/site/midia/arquivos/linguagem.pdf>>. Acesso em: 11 de novembro de 2013.

17. MAGINA, Sandra M.P.; SANTANA, Eurivalda R. dos Santos; CARZOLA, Irene M. **As Estratégias de Resolução de Problemas das Estruturas Aditivas nas Quatro Primeiras Séries do Ensino Fundamental**. Cempem – FE Unicamp. Campinas – SP – 2010. Disponível

em:<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matemática_artigos/artigo_magina_campos.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

18. MAIOR, Ludovico; TROBIA, José. **TENDÊNCIAS METODOLÓGICAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS - UM CAMINHO**. Governo do Paraná. PNDE – Programa de desenvolvimento educacional. Disponível em:<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1785-8.pdf>>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

19. MINUZZI, Itajana; CAMARGO, Marisa. **O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**. Relato de Experiência. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí/RS. 2009. Disponível em:<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/RE/RE_07.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2013. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

20. NASCIMENTO, Maurício Alves. **Trigonometria: Um olhar com a pesquisa e a sala de aula**. UEPB. 2013. Disponível em:<http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/916_2029_ID.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

21. NASCIMENTO, Mauri C. **Manual Winmat**, Dep. Matemática/UNESP/Bauru, 2004. Disponível em:<<http://wwwp.fc.unesp.br/~mauri/Down/Winmatpr.pdf>>. Acesso em: 15/06/2016.

22. PAVANELLO, Regina Maria; LOPES, Silvia Ednaira; ARAUJO, Nelma Sgarbosa Roman de. **Leitura e interpretação de enunciados de problemas escolares de matemática por alunos do ensino fundamental regular e educação de jovens e adultos (EJA)**. Educar em Revista. Curitiba. 2011. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602011000400009&lang=pt>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

23. POFFO, Maria Elaine. **A resolução de problemas como metodologia de ensino: uma análise a partir das contribuições de Vygotsky**. Disponível em: <<http://www2.rc.unesp.br/gterp/?q=node/70>>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

24. Régua e Compasso. **Curso de Matemática Instrumental – Software Régua e Compasso**. Disponível em: <http://www.cpscetec.com.br/adistancia/regua_compasso/introducao.html > Acesso em: 15/06/2016.

25. RIGONATTO, Marcel. **O Ensino da Matemática na Resolução de Problemas**. Disponível em: <<http://educador.brasilescola.com/estrategias-ensino/o-ensino-matematica-atraves-resolucao-problemas.htm>>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

26. RODRIGUES, Adriano; MAGALHÃES, Shirlei Cristina. **A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA: diagnosticando a prática pedagógica**. Revista Acadêmica FEOL. 2011. Disponível em: <<http://www.feol.com.br/revista/index.php/R1/article/view/11>>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

27. WINPLOT. **Usando o Winplot**. Disponível em: <<http://www.mat.ufpb.br/sergio/winplot/winplot.html> >. Acesso em: 15/06/2016.

28. ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de estudo de pesquisa em administração**– Florianópolis: Departamento de Ciência da Administração/UFSC; (Brasília): CAPES: UAB, 2009. Disponível em: <<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Metolodogia-De-Pesquisa-Em-Administra%C3%A7ao/135376.html>>. Acesso em: 9 de novembro de 2013.

ANEXOS

ATIVIDADE PARA OS ALUNOS

CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

Atividades de Resolução de Problemas como parte da implementação do Trabalho de Conclusão de Curso sobre o tema Resolução de Problemas, desenvolvido pelo professor: Leandro Casemiro da Paz.

Escola: _____

Nome do Aluno (a): _____

Série : _____ Turma : _____ Data : ___ / ___ / _____

1. João, Carlos, Eduardo, Fernando e Pedro estavam participando de uma corrida de carros. Descubra a cor do carro de cada um e a posição em que chegaram.
 - O carro amarelo chegou em terceiro lugar
 - João ficou em quinto lugar.

- O vencedor foi o dono do carro vermelho e esse carro não era o de Carlos.
 - Pedro chegou após o carro amarelo.
 - Fernando tinha um carro azul.
 - O carro verde chegou após o carro preto.
2. Marcos juntou suas economias para comprar um automóvel usado. Ao fazer uma pesquisa verificou que poderia comprá-lo à vista ou em 6 prestações iguais de R\$3.250,00. Naturalmente o preço à vista é menor. A diferença entre o preço a prazo e o preço à vista é igual a uma das prestações. Qual é o preço à vista?
3. O problema a seguir está fora de ordem. Sua tarefa é numerar cada tira e montar o problema na ordem correta, assinalar de caneta azul os dados, de lápis a pergunta e em seguida resolver o problema.

| |
|-------------------------------------------------|
| Qual foi o preço final da máquina fotográfica ? |
| foi vendida com um desconto de 20%. |
| No dia dos pais, antes de fazer uma promoção, |
| sofreu um aumento de 10% |
| uma máquina fotográfica que custava R\$500,00 |
| Logo depois, em cima do novo preço |

4. (Enem 2012) A tabela mostra a evolução da receita bruta anual nos três últimos anos de cinco microempresas (ME) que se encontram à venda.

| ME | 2009 (em milhares de reais) | 2010 (em milhares de reais) | 2011 (em milhares de reais) |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Alfinetes V | 200 | 220 | 240 |
| Balas W | 200 | 230 | 200 |
| Chocolates X | 250 | 210 | 215 |

| | | | |
|-------------|-----|-----|-----|
| Pizzaria Y | 230 | 230 | 230 |
| Tecelagem Z | 160 | 210 | 245 |

Um investidor deseja comprar duas empresas listadas na tabela. Para tal, ele calcula a média da receita bruta anual dos últimos três anos (de 2009 a 2011) e escolhe as duas empresas de maior média anual. As empresas que esse investidor escolheu comprar são:

- (A) Balas W e Pizzaria Y
- (B) Chocolates X e Tecelagem Z
- (C) Pizzaria Y e Alfinetes V
- (D) Pizzaria Y e Chocolates X
- (E) Tecelagem Z e Alfinetes V

Em um terreno de 500 m^2 de área construída externa, feitas 8 salas de aula com $38,25 \text{ m}^2$ cada uma, 2 banheiros de $6,75 \text{ m}^2$ cada um, para meninos e para meninas, em uma sala de leitura medindo $80,45 \text{ m}^2$. Quantos m^2 do terreno ficaram para o jardim?

QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES

CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

Questionário de Entrevista como parte da implementação do Trabalho de Conclusão de Curso sobre o tema *Resolução de Problemas*, desenvolvido pelo professor: Leandro Casemiro da Paz.

1- Sexo:

- a. () Feminino.
- b. () Masculino.

2. Qual Estado e cidade você leciona?

3. Em qual nível de Ensino está atuando atualmente?

- a. () 6º ao 9º ano.
- b. () Ensino Médio.
- c. () Ensino Fundamental e Médio.

4. Em sua formação teve o estudo da Metodologia em Matemática?

- a. () Sim.
- b. () Não.

5. Caso a resposta seja sim, o que achou?

- a. () Gostei muito.
- b. () Gostei.
- c. () Não gostei.

6. Qual a sua carga horária semanal?

- a. () Até 12 h/a.
- b. () De 12 a 24 h/a.

- c. () De 24 a 36 h/a.
- d. () Mais de 36 h/a.

7. Em que escola você trabalha? Pode marcar mais de uma questão.

- a. () Rede Estadual.
- b. () Rede Municipal.
- c. () Privada.

8. Ao aplicar Resolução de problemas com os alunos, qual ou quais das práticas indicadas mais se identifica com a sua metodologia?

- a. () Peço para resolverem os problemas que estão no livro didático.
- b. () Peço que formem grupos, criem um problema e apresentem sua solução.
- c. () Peço que resolvam os problemas elaborados de acordo com o assuntos ligados ao dia a dia dos alunos.
- d. () Procuo trabalhar com jogos matemáticos e desafios, para que os alunos aprendam se divertindo.
- e. () Estimulo os alunos a elaborar e anotar o método que usaram para chegar a solução.
- f. () Se for necessário, peço aos alunos para desenharem o problema apresentado esquematizando a solução.
- g. () Para melhor fixação serão aplicados vários problemas de cada operação.

9. Ao trabalhar com resolução de problemas, você encontra alguma dificuldade?

- a. () Sim. Qual ou quais?
- b. () Não.

10. Seus alunos apresentam alguma dificuldade ao trabalhar com resolução de problemas?

- a. () Sim. Quais?
- b. () Não.

11. Para estimular os seus alunos você utiliza algum recurso?

- a. () Sim. Como utiliza? E qual ou quais seriam os recursos?
b. () Não.

12. Você utiliza questões do ENEM para preparar os seus alunos?

- a. () Sim.
b. () Não. Por quê?

.

13. O tempo é suficiente para o seu planejamento bimestral?

- a. () Sim.
b. () Não.

14. Em sua escola é possível realizar trabalhos na sala de Informática?

- a. () Sempre.
b. () Raramente.
c. () Nunca.

15. Você tem em sua escola os recursos necessários para que sua aula seja mais dinâmica?

- a. () Sim.
b. () Nem sempre.
c. () Não.

16. Você poderia compartilhar alguma experiência sobre alguma metodologia de Resolução de Problemas que você utiliza ou que já utilizou?

Cidade: _____ Data: ____/____/____

Assinatura: _____

Obs.: Seu nome não será divulgado.