



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**JOSÉ NILSON DE ARAÚJO**

**MATEMÁTICA DO COTIDIANO NA SALA DE AULA E  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA EXPERIÊNCIA COM  
O PROGRAMA GESTAR**

**CAMPINA GRANDE-PB  
DEZEMBRO DE 2015**

**JOSÉ NILSON DE ARAÚJO**

**MATEMÁTICA DO COTIDIANO NA SALA DE AULA E  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA EXPERIÊNCIA COM  
O PROGRAMA GESTAR**

**Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em  
Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em  
cumprimento às exigências legais para obtenção do título de  
licenciado em Matemática.**

**Orientador: Prof. Dr. Silvanio de Andrade**

**CAMPINA GRANDE-PB  
DEZEMBRO DE 2015**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A659m Araújo, José Nilson de.

Matemática do cotidiano na sala de aula e resolução de problemas [manuscrito] : uma experiência com o Programa GESTAR / José Nilson de Araújo. – 2015.

69 p. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática)  
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2015.

“Orientação: Prof. Dr. Silvanio de Andrade, Departamento de Matemática”.

1 . Ensino de matemática. 2. Ensino-aprendizagem. 3.  
GESTAR. 4. Resolução de problemas. L. Título.

21. ed. CDD 372.7

**JOSÉ NILSON DE ARAÚJO**

**MATEMÁTICA DO COTIDIANO NA SALA DE AULA E  
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA EXPERIÊNCIA  
COM O PROGRAMA GESTAR**

Aprovado em: 04 de dezembro de 2015

**BANCA EXMINADORA**

*Silvanio de Andrade*

---

Prof. Dr. Silvanio de Andrade (Orientador) - UEPB

*José Lamartine da Costa Barbosa*

---

Prof. Dr. José Lamartine da Costa Barbosa - UEPB

*Walber Santiago Cofaço*

---

Prof. Ms. Walber Santiago Cofaço - UEPB

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por ter me dado força e perseverança para conseguir superar todos os obstáculos enfrentados durante todo o curso.

A minha amada esposa que está sempre ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais, que estão sempre me dando apoio nos momentos difíceis, me ajudando a superar os desafios e me dando forças seguir adiante, na realização dos meus sonhos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Silvanio de Andrade, por ter me orientado nesta monografia, por compartilhar seus conhecimentos, pela paciência, dedicação e responsabilidade cumprida durante a realização deste trabalho.

A todos os alunos participantes desta pesquisa, que se empenharam para a realização desta.

Ao corpo docente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba e aos meus colegas de sala que sempre me incentivaram.

## RESUMO

O presente trabalho visa compreender quais são as reações e interesses dos discentes frente ao ensino de Matemática a partir de situações em que os alunos percebam sua aplicabilidade. Além disso, identificar as contribuições desta abordagem para o processo ensino-aprendizagem dos alunos. O caminho escolhido para realização deste trabalho foi inicialmente uma pesquisa bibliográfica sobre os impasses referente ao ensino de Matemática, mostrando a importância da formação do professor. O trabalho de campo foi desenvolvido por meio de um mini curso em uma sala de aula do 8º ano de uma escola pública municipal do Estado da Paraíba, apoiado, sobretudo no material do Programa GESTAR, especificamente no Caderno de Apoio Aprendizagem de Matemática, Unidade III - imposto de renda e porcentagem, visto que, nesse Programa, os assuntos de matemática sempre são abordados a partir de situações reais, aquelas que certamente fazem sentido para a vida dos alunos, desenvolvidos por meio de resolução de problemas. Dentre os resultados, percebeu-se em muitos momentos comportamentos dos alunos positivamente diferenciados em relação aos que geralmente é presenciado cotidianamente numa sala de aula padrão de matemática. Na proposta desenvolvida, os alunos começaram efetivamente a interagir, a participar da aula, com uma grande vontade de querer conhecer o assunto que estava sendo abordado.

Palavras-chaves: Matemática. Ensino-Aprendizagem. GESTAR. Resolução de Problemas.

### **Abstract**

**This study aims to understand what the reactions and interests of students against the teaching of mathematics from situations are that students realize their applicability. In addition, identify the contributions of this approach to teaching and student learning process. The path chosen for this work was initially a literature search on the impasses concerning the teaching of mathematics, showing the importance of teacher education in mathematics teaching. The field work was developed through a mini course in a classroom of the 8th year of a public school in the state of Paraíba, supported mainly on material GESTAR Program, specifically Notebook Support Maths, Unit III - Income tax and percentage, as within this program, math subjects are always approached from real situations, those certainly make sense to the lives of students, developed through problem solving. Among the results, it was noticed in many instances behaviors of students positively differentiated in relation to what is generally seen daily on a standard math class. In developed proposal, the students began to interact effectively, to participate in the class, with a great desire to want to know the subject that was being discussed.**

**Keywords: Mathematics. Teaching and Learning. GESTAR. Troubleshooting**

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. O ENSINO DE MATEMÁTICA NA SALA DE AULA: ALGUNS DESAFIOS .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 A Importância da Formação de Professores Para o Processo Ensino Aprendizagem de Matemática .....</b>	<b>17</b>
<b>3. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E SUA RELAÇÃO COM O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA .....</b>	<b>20</b>
<b>4. O PROGRAMA GESTAR, MATEMÁTICA DO COTIDIANO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....</b>	<b>23</b>
<b>5. IMPOSTO DE RENDA E PORCENTAGEM: UMA EXPERIENCIA APOIADA EM ATIVIDADES DA COLEÇÃO GESTAR .....</b>	<b>26</b>
<b>6. AULAS MINISTRADAS DURANTE A PESQUISA: DESCRIÇÃO E ANÁLISE ...</b>	<b>33</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>56</b>

## 1. Introdução

Desde o ensino Fundamental e Médio, as aulas de matemática que assisti, sempre foi aquelas em que o professor chega na sala de aula, explica o conteúdo, e logo em seguida começa a resolver uma série de listas de exercícios que dificilmente tinham relação com o cotidiano dos alunos.

As perguntas feitas em relação ao ensino de matemática não mudam por parte dos alunos: por quê estudar isso? Isso vai servir de que em minha vida. O fato é que ensinar Matemática fica cada vez mais difícil, pois a maioria dos alunos não querem saber de estudar equações, determinantes, entre outros conceitos matemáticos sem que aja uma motivação prática para isso.

Nas minhas aulas, os questionamentos não são diferentes, quase sempre ouço perguntas a respeito do por que estudar tais conteúdos. Existem momentos que tento justificar, porém, nem sempre é fácil relacionar os conteúdos de Matemática com o cotidiano dos alunos.

Na própria prática docente, percebemos a grande dificuldade de rompimento com os métodos tradicionais. Essas dificuldades nos remetem a inúmeras questões, entre elas, a deficiência da formação do professor de matemática, a carência de habilidades para envolver os alunos no compromisso com seu aprendizado, a distância dos conceitos matemáticos e sua relação com a vida dos alunos.

Isso nos leva a seguinte indagação: Como está sendo a formação do futuro professor? Será que ele está sendo bem preparado para ministrar aulas diferentes das tradicionais?

Em quase três anos que sou professor sempre me questioneei sobre qual seria a reação dos discentes se fossem submetidos a situações diferentes das que os mesmos estão habituados a conviver. Ou seja, a partir de situações que façam sentidos para sua vida, será que o interesse aumenta? E mais, seu aprendizado será mais significativo?

Foi através destes questionamentos que fiquei pensando numa forma de apresentar uma proposta de ensino de matemática em que os alunos percebessem a importância desta disciplina nas suas vidas e conseqüentemente melhorasse o processo ensino aprendizagem. E numa conversa com meu orientador ele sugeriu utilizar um material, este que faz parte do Programa Gestar, que traz justamente esta proposta:

Ensinar uma matemática realista, que faz sentido para a vida dos discentes, além disso, este material aborda os assuntos de matemática por meio de resolução de problemas, fato

este de extrema importância, pois é mais uma ferramenta que busca melhorar o processo ensino-aprendizagem.

Diante do que foi dito, este trabalho terá como objetivo verificar quais são as contribuições para o processo ensino aprendizagem de matemática, quando apresentado um ensino baseado em situações em que o aluno perceba sua importância no cotidiano. Para atingir tal objetivo, vamos nos apoiar no Programa Gestão de Aprendizagem de Matemática (GESTAR II), programa de formação continuada para professores de ensino fundamental II, que estejam em sala de aula em instituição pública. Este Programa visa uma nova orientação da prática escolar embasada nos saberes matemáticos necessários ao exercício da cidadania.

Neste trabalho buscamos inicialmente trazer uma reflexão a respeito dos impasses do ensino de matemática e a formação docente inicial, além de investigar a importância da resolução de problemas para o processo ensino-aprendizagem, em seguida iremos nos debruçar na proposta do caderno de apoio aprendizagem, unidade três (imposto de renda e porcentagem) apresentada pelo programa acima citado, visando analisar as possíveis contribuições para o processo ensino aprendizagem, já que o programa trabalha com as vertentes citada acima.

Por fim aplicaremos oficinas de matemática apresentando alguns problemas sugeridos pelo material de apoio e aprendizagem I da unidade III, o qual faz parte da coleção GESTAR, com os alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Erasmo de Araújo Souza- Montadas-PB, com o intuito de coletar informações necessárias para averiguar se a proposta do Gestar II, consegue trazer um maior interesse para o estudo da Matemática para esses discentes, este que será o principal objetivo deste trabalho.

## 2. O Ensino de Matemática na Sala de Aula: Alguns Desafios

A matemática como ciência é de fundamental importância para as práticas sociais do indivíduo, pois através dela o ser humano pode estabelecer relações entre o mundo que o cerca e suas necessidades básicas.

Deparamo-nos com essa ciência, indo ao caixa eletrônico, esperando um ônibus, fazendo um bolo, realizando compras parceladas, operações comerciais de compra e venda, construções, investimentos financeiros, aplicações bancárias, cálculos operatórios básicos, entre outros. Enfim, são inúmeras situações corriqueiras que a “matemática” se faz presente. Isso se dá pelo fato de seu desenvolvimento estar intimamente relacionado, ao argumento, ao interesse que nos leva a um desejo de investigar o novo por meio das relações lógicas.

Para exemplificar o que foi dito, vamos observar alguns exemplos em que a Matemática está presente.

Exemplo 1:

Uma pessoa vai fazer uma compra no valor de R\$ 400,00, usando o dinheiro que está depositado em uma caderneta de poupança, que está rendendo 1% ao mês. Ela quer saber, do ponto de vista financeiro, qual destes planos de pagamento é mais vantajoso:

a) Pagar à vista;

Ou

b) Pagar em duas prestações iguais de R\$ 200,00, uma delas como entrada e a segunda depois de 1 mês.

c) Exemplo 2:

Uma geladeira, cujo preço à vista é de R\$680,00, tem um acréscimo de 5% no seu preço se for paga em 3 prestações iguais. Qual é o valor de cada prestação?

Nesse contexto, fica difícil imaginarmos a vida sem o auxílio dessa ciência, uma vez que vivemos em uma sociedade que nos impulsiona a tomar decisões objetivas e práticas e são nos conceitos matemáticos, intercalados com o contexto extraescolar, onde encontramos subsídios capazes de superar as exigências imposta pelo meio social. Entretanto, apesar da matemática se fazer algo essencial para as nossas vidas, sua aceitação dentro das escolas, apresenta inúmeros impasses, sobretudo, no que diz respeito a visão dos alunos sobre essa ciência. Sabemos que existe um senso comum sobre a aprendizagem da matemática, a pontuando como uma disciplina complexa que exige muita dedicação e apelo a memorização

de muitas fórmulas, no entanto, o maior problema do ensino de matemática não está nesses argumentos supra citados, está no fato de que o corpo discente não observa nenhuma função significativa para a aplicação dos estudos matemáticos no seu cotidiano.

Dessa forma, é notável a rejeição da matemática por parte do aluno e as vezes observamos que a própria disciplina perde aos poucos o seu significado no contexto escolar, se transformando não em um apoio significativo para a vivencia social, mas em um empecilho no desenvolvimento escolar dos educandos que passam a ver a matemática como uma barreira. Ponte (1994, p. 2) diz:

Para os alunos, a principal razão do insucesso na disciplina de Matemática resulta desta ser extremamente difícil de compreender. No seu entender, os professores não a explicam muito bem nem a tornam interessante. Não percebem para que serve nem porque são obrigados a estudá-la. Alguns alunos interiorizam mesmo desde cedo uma autoimagem de incapacidade em relação à disciplina. Dum modo geral, culpam-se a si próprios, aos professores, ou às características específicas da Matemática.

É importante salientar que algumas aplicações da matemática não são fáceis de serem percebidas e nem utilizadas em um contexto prático. Muitas das vezes os conhecimentos de matemática adquiridos na escola possuem abordagem distinta daquela matemática ensinada para o cotidiano.

A percepção cotidiana da matemática varia de acordo com a atividade ou vivência do indivíduo no seu cotidiano.

De acordo com o site [www.somatematica.com.br/mundo/profissoes.pht](http://www.somatematica.com.br/mundo/profissoes.pht) a Matemática faz parte de quase todas as profissões. Vamos observar no quadro abaixo as aplicações da matemática em algumas das profissões mais tradicionais.

QUADRO 1 – A Matemática nas profissões

Profissão	Aplicações
Administração	A administração requer muito planejamento, organização e controle. Portanto, é indispensável que o administrador tenha habilidade em lidar com números. Muitas vezes ele deverá preparar orçamentos para projetos, planejar e controlar pesquisas, além de resolver situações que envolvam cálculos estatísticos. O trabalho do administrador está diretamente ligado com a exatidão dos números, e por isso ele precisa ter domínio da matemática para ser bem sucedido.
Agronomia	Cálculo dos componentes químicos destinados à fertilização e dimensionamento das áreas a serem cultivadas.

Arquitetura	A matemática é fundamental para que o arquiteto possa desenvolver o seu trabalho. O arquiteto trabalha na construção de casas, edifícios, reformas, restaurações e no planejamento de bairros e cidades. A arquitetura é uma união das áreas de exatas, humanas e arte, pois exige aptidões múltiplas, como o domínio de cálculos, desenhos intuitivos e história.
Cinema	Muitas animações que vemos no cinema utilizam a Matemática, através da computação gráfica. Desde o movimento dos personagens até o quadro de fundo podem ser criados por softwares que combinam pixels em formas geométricas, que são armazenadas e manipuladas. Os softwares codificam informações como posição, movimento, cor e textura de cada pixel. Para isso, utilizam vetores, matrizes e aproximações poligonais de superfícies para determinar a característica de cada pixel. Um simples quadro de um filme criado no computador tem mais de dois milhões de pixels, o que torna indispensável o uso de computadores para realizar todos os cálculos necessários.
Contabilidade	O profissional que trabalha com contabilidade realiza muitos cálculos matemáticos, em operações envolvendo folhas de pagamento, cálculos trabalhistas e determinação de valores de impostos, assim como para elaborar o balanço comercial das empresas.
Direito	O profissional do Direito utiliza a Matemática quando trabalha com causas que envolvam a realização de cálculos, como por exemplo, bens, valores, partilhas e heranças.
Engenharia	A matemática é imprescindível à formação dos engenheiros, seja qual for o seu ramo (engenharia civil, engenharia elétrica etc). É usada na construção de edifícios, estradas, túneis, metrô, ferrovias, barragens, portos, aeroportos, usinas, sistemas de telecomunicações, criação de dispositivos mecânicos, desenvolvimento de máquinas, entre outros.
Geografia	Os geógrafos utilizam a Matemática em diversas situações. Existe inclusive um ramo chamado Geografia Matemática, que estuda e analisa a forma, os movimentos e as dimensões da Terra. A Matemática também é usada na topografia para medição de distâncias e ângulos, e na cartografia (estudo dos mapas) para realizar projeções cartográficas.
Geologia	O geólogo utiliza diversos princípios da Matemática para escavar, conhecer e avaliar os segredos do solo e das pedras.
Jornalismo	A Matemática é útil aos jornalistas de economia e política, além daqueles que utilizam dados estatísticos em seus trabalhos.
Medicina Veterinária	A modelagem matemática contribui no planejamento terapêutico e cirúrgico de diversas doenças, além de ajudar no desenvolvimento de modelos para a dinâmica do sistema cardiovascular e do sistema respiratório. A matemática auxilia ainda em pesquisas genéticas, como por exemplo, pela teoria da probabilidade, que permite descobrir as chances de se obter determinado resultado proveniente de um cruzamento. É bastante útil também na análise do crescimento de populações de vírus e bactérias, através de curvas exponenciais ou logísticas, determinando o impacto de epidemias, ou ainda o crescimento de "culturas" de bactérias.
Meteorologia	Na meteorologia, os cálculos ajudam a entender os movimentos da atmosfera. Os meteorologistas utilizam equações matemáticas e físicas para interpretar as informações dos satélites e radares meteorológicos, gerando assim as famosas previsões do tempo. A matemática está presente na medição da velocidade, direção e distância percorrida pelo vento. Os números também são essenciais para medir a umidade relativa do ar (expressa em porcentagem), assim como o registro da insolação ou da duração do brilho solar, em horas e décimos.

Música	Os teóricos da música com frequência usam a matemática para entender a estrutura musical e comunicar novas maneiras de ouvir música. Usam a Matemática também para entender as escalas musicais, sendo que alguns compositores incorporaram a proporção áurea e o número de Fibonacci em seu trabalho.
Odontologia	O dentista utiliza a Matemática para calcular composições de amálgamas, posologias, doses de anestésicos e também para dimensionar próteses e aparelhos corretivos.
Psicologia	O psicólogo utiliza a Matemática para a análise de dados estatísticos e avaliação de testes.

Fonte: [www.somatematica.com.br/mundo/profissoes.ph](http://www.somatematica.com.br/mundo/profissoes.ph).

Dessa forma, teríamos uma matemática dita “escolar” em que se aborda o formalismo das regras, das fórmulas e dos algoritmos e o sistema complexo dos cálculos, que leva o estudante a uma exatidão e precisão dos resultados. Do outro lado teríamos “a matemática do cotidiano” que está presente nos aspectos mais simples em nossa volta, assim como, em outras, as vezes, não tão comuns, como por exemplo, em algumas profissões citadas acima, tais como engenharia, meteorologia, medicina veterinária, etc. Porém, essa última abordagem passa despercebido aos olhos não apenas dos estudantes, mas de muitas pessoas que não conseguem estabelecer nexos entre a matemática e suas atividades cotidianas. Segundo Lins (2004, p.2).

(...) o aluno chega à escola, tira das costas a mochila com as coisas que ele trouxe da rua e a deixa do lado de fora da sala de aula. Lá dentro ele pega a pastinha onde estão as coisas da matemática da escola, e durante a aula são estas as coisas que ele usa e sobre as quais fala. Ao final do dia escolar ele guarda a pastinha, sai da sala, coloca de volta a mochila da rua e vai embora para casa.

Entretanto a matemática não pode estar fragmentada nestes dois polos, uma vez que, um complementa o outro. Sendo assim, o ensino de matemática não pode mais ser repassado de forma estrutural e mecânica deixando de lado as aplicações práticas dessa ciência tão importante para o desenvolvimento da cidadania.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) para a área de Matemática no Ensino Fundamental (5ª à 8ª séries), nos diz que a Matemática é muito importante na construção da cidadania, na medida que, nós como seres sociais estamos em contato cada dia mais com os recursos tecnológicos e os avanços científicos. Este documento ainda tece algumas considerações a esse respeito:

- No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a "falar" e a "escrever" sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados. (p.15 )
- A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a uma abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos. (p.15)
- A seleção e organização de conteúdos não deve ter como critério único a lógica interna da Matemática. Deve-se levar em conta sua relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Trata-se de um processo permanente de construção. (p.15 )
- O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. “O contexto histórico possibilita ver a Matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para compreensão do lugar que ela tem no mundo”. (p.15)

O que se percebe, infelizmente, nas instituições de ensino é que mesmo diante de um referencial tão rico que justifique a importância do conhecimento matemático para a vida dos seres humanos, ainda contemplamos uma realidade puramente sistemática, dentro das salas de aula, em que matemática e vida social não caminham em um mesmo passo.

Dentro das escolas, a Matemática, se desenvolve em uma concepção de que por meio de informações repassadas pelo o professor e através de exercícios individuais o aluno é capaz de aprender toda a complexidade dos conceitos matemáticos, porém essa prática leva o estudante repetir e memorizar inúmeras regras e operações sem uma compreensão lógica e conseqüentemente sem observar nenhuma função prática para sua vida, como bem salienta Fraga (1988).

Percebe-se então que o ensino tradicional da matemática, ou seja, aquele composto simplesmente de aulas expositivas e resolução de extensas listas de exercícios do conteúdo ministrado, não traz nenhum benefício para os discentes.

D'Ambrósio (1993), afirma que os problemas mais comuns relacionados ao ensino de Matemática estão vinculados ao processo de formação dos docentes dessa área. Sabemos que o professor de matemática do século XXI se depara com grandes desafios, sobretudo em

sua prática, que deve ligar-se a realidade do aluno, apresentando a matemática não como uma ciência pronta, mas como uma ciência viva de caráter dinâmico que sempre acompanha o desenvolvimento da sociedade. Na verdade, o professor de matemática deve ser capaz de proporcionar aos alunos o significado e aplicabilidade nos conteúdos aprendidos.

Muitos professores acham que o seu maior desafio é prender a atenção do aluno e para isso investem na interação com eles. De acordo com Ponte (1998), um bom relacionamento entre professor de matemática e educando estabelece uma ponte que facilita o processo de aprendizagem, mas isso não garante que o aluno aprenda. O que verdadeiramente impulsiona o desenvolvimento da capacidade crítica do aluno é o ato dele pensar e refletir sobre as ações realizadas em sua volta, logo o professor deve se atentar para a relação entre ação e reflexão.

A função do docente não se restringe a expor um conteúdo dentro de uma sala de aula, mas se expande em novos domínios de ação e investigação, rumo a uma prática que possa impulsionar a participação ativa do indivíduo dentro da sociedade.

Ensinar Matemática mediante novas perspectivas pode representar uma pedra dentro do sapato daqueles que são a favor de uma sociedade dividida em classes sociais e não defendem a escola como elemento essencial para a mudança desse sistema, perante esse contexto afirma D'Ambrósio (1996, p. 94): “a escola é o veículo da mudança e as crianças os agentes dessa mudança, não apenas no futuro, mas hoje”.

Como observamos, o ensino de Matemática precisa passar por transformações, caso contrário, estaremos sempre com o mesmo problema, ou seja, os alunos vendo-a como uma disciplina chata, difícil e sem importância para sua vida.

## **2.1 A Importância da Formação de Professores Para o Processo Ensino Aprendizagem de Matemática**

Nos últimos tempos os estudos de formação de professores estão ganhando grandes proporções, principalmente no que se refere à formação de cidadãos críticos e reflexivos dentro de uma sociedade que a cada dia exige o domínio de novos saberes. Mas para que isso seja concretizado se faz necessário uma formação docente que apresente um senso crítico e reflexivo. Brito (2006) comunga com essa perspectiva salientando que a formação de professores há tempos atrás tinha como principal objetivo prepara-los para o “saber-fazer”. No entanto, a realidade mudou e uma visão reflexiva abarca não só a formação, mas a prática docente, capaz de preparar um profissional de se libertar do comodismo pedagógico e da racionalidade técnica. Dessa forma, a formação docente possibilita aos profissionais a aquisição de uma postura autônoma, capaz de refletir a sua postura frente a uma sala de aula com intuito de transformá-la mesmo diante das profundas mudanças educacionais que a atualidade nos proporciona.

É a reflexão que nos permite romper com os procedimentos tradicionais que infelizmente, hoje envolver o ensino do nosso país, nos possibilitando também uma compreensão melhor do dia a dia escolar e o novo caminho capaz de aproximar mais o aluno e o professor no processo de ensino-aprendizagem. Fiorentini e Castro (2003) relatam que a ausência de reflexão faz com que o docente mecanize sua prática, caindo na rotina, passando o trabalho de forma repetitiva, reproduzindo o que já está pronto e o que é mais acessível, fácil ou simples.

A formação do professor seja inicial ou continuada, deve estar direcionada para as diferentes necessidades que a realidade educacional e social comporta. Se apropriando de uma consciência crítica da educação e da função por ela desempenhada dentro da sociedade, considerando os limites e possibilidades da ação educativa que deve estar de acordo com os determinantes socioeconômicos e políticos que configuram uma determinada formação social. O educador deve estar ciente que sua formação não ocorre de uma só vez, pois, de acordo com Fávero (1991, p. 19):

A formação do educador não se concretiza de uma só vez. É um processo. Não se produz apenas no interior de um grupo, nem se faz através de um curso. É o resultado de condições históricas. Faz parte necessária e intrínseca de uma realidade concreta determinada. Realidade esta que não pode ser tomada como alguma coisa pronta, acabada ou que se repete. É um processo e como tal deve ser pensado.

Baseado nesta concepção percebe-se a considerável contribuição e união plena entre formador e formando, em que se tem necessidade de colaboração de ambas as partes, produzindo saberes ao passo que estão comprometidos com todo o processo educativo.

Com relação ao ensino da Matemática percebemos a grande necessidade de se utilizar novos métodos capazes de mudar as técnicas tradicionais em que o professor chega diante dos alunos, fazem uma explanação do conteúdo geralmente por intermédio do livro didático, e pedem para os mesmos resolverem grandes listas de exercícios. Esses exercícios solicitam dos estudantes a memorização de termos específicos e a repetição, ou seja, priorizam a quantidade e não a qualidade.

O fato é que tais procedimentos (técnicas tradicionais), geram nos alunos uma certa rejeição a Matemática que se torna para eles, algo difícil de ser assimilado e compreendido. Pontes (2002, p. 250) faz alusão a esse fato dizendo que

A Matemática é ensinada de modo a ser difícil. Tudo começa pelos currículos, que apontam para a abstração precoce e privilegiam a quantidade dos assuntos em relação à qualidade da aprendizagem.

Nenhum conteúdo, principalmente os matemáticos, pode ser repassado de forma mecânica, e sem associação com o contexto social que os discentes estão inseridos. Quando os alunos participam da construção do saber, se vendo como sujeito ativo e importante no processo ensino-aprendizagem, eles são capazes de estabelecer nexos entre os conteúdos propostos e sua vida.

Sabemos que o mediador entre os conhecimentos científico e os estudantes é o professor, por isso deve-se investir incansavelmente na formação inicial e continuada desse profissional com o intuito dele compreender não só os desafios, mas as possibilidades de enfrentamento desses desafios. Brasil (2002a, p.16), destaca para esse fim a importância dos conteúdos para a formação docente:

A formação continuada de professores se constitui em um processo ativo e dinâmico e fundamental ao exercício da sua prática docente. As adequações da sua formação ao contexto social, histórico e cultural, ocorrem através de cursos, palestras, seminários e outras formas. Às novas exigências do processo ensino-aprendizagem, devem transcender a visão distorcida e fragmentada da realidade. O Programa GESTAR II de Matemática se constitui em programa para atender tais demandas em um processo contínuo e em serviço e a compreender o fenômeno educacional e seus fundamentos históricos, políticos e sociais, como também lhes assegure o domínio dos conteúdos a serem ensinados nesse nível da escolarização.

Perante o que foi colocado pelo documento Brasil, que o guia geral do Programa aqui abordado, podemos perceber que às novas perspectivas do processo ensino-aprendizagem, exige do professor um rompimento com as práticas antigas de transmissão de conhecimento, além de uma profunda reflexão em sua prática pedagógica, como já foi salientado.

Neste momento, cabe aqui uma reflexão, sobre nossa formação inicial, ou seja, como alunos da UEPB. Pode-se dizer que nos quase 6 anos presentes na Universidade, o ensino de Matemática foi puramente tradicional, uma vez que seguia, todos os procedimentos que caracterizam este ensino. Como, exemplo, podemos citar o ensino de cálculo, este que a única aplicação apresentada foi o cálculo de áreas. Depois disso, só foi aprendido técnicas para resolver integrais. Até hoje, fico pensando nas possíveis aplicações que este conteúdo poderia proporcionar.

No estudo, por exemplo, de equações diferenciais ordinárias, não tenho nenhuma ideia de como aplicar este conteúdo na prática. Enfim, existem muitos exemplos, na própria universidade que podemos constatar o quanto o ensino tradicional se destaca. O fato é que na própria Universidade (UEPB) em muitos momentos os alunos já faziam os questionamentos que hoje meus alunos fazem: Por que estudar tal conteúdo?

Isso nos leva a seguinte indagação: Como ministrar aulas diferentes das tradicionais se não estamos sendo preparados para tal?

### **3. Resolução de Problemas e Sua Relação Com o Processo Ensino Aprendizagem de Matemática**

Nos últimos tempos, observamos a crescente necessidade de buscar alternativas para melhorar o processo ensino aprendizagem. É preciso que o professor tome a consciência de que o ensino baseado em fórmulas, memorização de conteúdos, seguidas de extensas listas de exercícios, não trazem nenhuma contribuição significativa para o desenvolvimento do aluno.

Segundo Gigante (2012, p. 41) um ensino tradicional de Matemática (ainda predominante nas escolas) começa com uma explicação oral ou escrita, em um livro didático, ou no quadro negro, seguida de uma lista de exercícios de aplicação, a serem realizados pelos alunos, a partir de exemplo resolvido e que servirá de modelo.

Nesse âmbito o ensino de Matemática por meio da resolução de problemas se configura em uma alternativa que pode contribuir para a formação de indivíduos mais conscientes e críticos, à medida que impulsiona o aluno a ser sujeito agente da sua própria aprendizagem.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), diz que a resolução de problemas pode ser compreendida como o primeiro passo para a atividade Matemática em detrimento à simples resolução de procedimentos mecanizados, possibilitando aos estudantes a mobilização dos conhecimentos e o gerenciamento das informações que estão a seu alcance.

Sabemos que os alunos apresentam grandes dificuldades quando estão diante de questões que exigem uma reflexão maior e quase sempre só conseguem resolver os exercícios que antes foi apresentado um modelo passo a passo.

Nesse contexto, Dante (2000, p.15), assinala que a forma mais eficaz de fazer com que o aluno pense de forma mais produtiva é a resolução de problemas. Destacando ainda:

Mais do que nunca precisamos de pessoas ativas e participantes, que deverão tomar decisões rápidas e, tanto quanto possível, precisas. Assim, é necessário formar cidadãos matematicamente alfabetizados, que saibam como resolver, de modo inteligente, seus problemas de comércio, economia, administração, engenharia, medicina, previsão do tempo e outros da vida diária. E, para isso, é preciso que a criança tenha, em seu currículo de Matemática elementar, a resolução de problemas como parte substancial, para que desenvolva desde cedo sua capacidade de enfrentar situações-problema.

A abordagem superficial e mecânica dos conceitos matemáticos por professores em sala de aula, sem que haja uma motivação, tem levado ao declínio da aprendizagem de uma disciplina fundamental para a formação do cidadão.

Como podemos observar nas citações acima, o ensino de Matemática voltado só para memorização de regras e sem relacionar com a vida dos alunos, a torna sem significação, e portanto fazendo com que o aluno não se interesse pela mesma. Assim fica evidente a importância de buscar alternativas para melhorar o processo ensino aprendizagem. Uma vez que na escola encontramos alunos desinteressados e desmotivados em relação à Matemática, apresentando dificuldades em conceitos básicos, falta de hábitos de leitura e investigação, sem contar com os inadequados métodos de ensino.

Um ensino sem a resolução de problemas não possibilita o desenvolvimento de atitudes e capacidades intelectuais, pontos fundamentais para despertar a curiosidade dos alunos e torná-los capazes de lidar com novas situações. Souza (2013) *apud* Araújo (2014, p.12).

A resolução de problemas pode ser uma das alternativas para melhorar o processo ensino aprendizagem, pois o mesmo tem o objetivo de despertar a curiosidade, desenvolver as capacidades intelectuais e fazer com que os alunos consigam relacionar os conceitos matemáticos na prática.

Segundo Gigante (2012, p. 57), “um problema é definido como qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método ou regra já estabelecidos ou memorizados e nem haja a percepção, por parte dos estudantes, de que exista um método “correto, específico de solucionar”.

Um ensino voltado para resolução de problemas desloca o foco do professor para o aluno. Assim, de acordo com GIGANTE (2012), os alunos aprendem Matemática fazendo Matemática.

Segundo Santos (2012, p..57). “Um ensino por resolução de problemas, além de aprendizagem dos conceitos matemáticos, o professor possibilita que o aluno desenvolva habilidades, estratégias e processos de resolução de problemas e atitudes relacionadas à matemática e à vida”.

Se quisermos alunos que atuem na sociedade de modo crítico, a resolução de problemas torna-se muito importante, pois ajudará o aluno a desenvolver suas capacidades cognitivas, pois trabalhando situações que levem o aluno a pensar, a testar, a argumentar, fazem com que os mesmos desenvolvam suas criatividade.

Assim, a resolução de problemas, é uma ferramenta que busca desenvolver no aluno a capacidade de promover sua autoconfiança frente às enormes dificuldades em interpretar problemas matemáticos.

De acordo com (PCN,1998), a importância da resolução de problemas 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. Assim, os alunos terão oportunidades de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança”.

Na visão de Dante (1991) apud ARAÚJO (2014, p. 17.):

É possível por meio da resolução de problemas desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela.

Vale salientar que a resolução de problemas deve explorar situações que façam sentido para os alunos, ou seja, situações que relacionem problemas práticos do cotidiano dos discentes, caso contrário, seria uma extensão do ensino tradicional. Dessa forma a resolução de problemas, torna-se eficaz quando relacionados com situações reais que façam sentido para os discentes.

Assim de acordo com Baur (2009) apud Araújo (2014, p.10), no contexto escolar, os problemas constituem um caminho rico e interessante para o conhecimento, uma vez que grande parte do conhecimento escolar pode ser incluída em algum tipo de problema envolvendo a situação cotidiana e/ou concreta.

Mas é importante lembrar que o trabalho com resolução de problemas não é algo fácil, pois vai exigir do professor atividades planejadas, considerando a compreensão do aluno assim como a necessidade do currículo. Segundo Micotti (1999, p.165):

Cabe ao professor organizar situações problemáticas (com sentido, isto é, que tenha significado para os estudantes) e escolher materiais que sirvam de apoio para o trabalho que eles realizaram nas aulas. Atividades que propiciem a sua manifestação sobre os dados disponíveis e possíveis soluções para os problemas que desencadeiam suas atividades intelectuais. Nas situações voltadas para a construção do saber matemático, o aluno é solicitado a pensar - fazer inferência sobre o que observa, a formular hipóteses - não necessariamente a encontrar uma resposta correta. A efetiva participação dos alunos neste processo depende dos significados das situações propostas, dos vínculos entre elas e os conceitos que já dominam.

O trabalho com a resolução de problemas exige também um ambiente que proporcione um clima estimulante para a aprendizagem Matemática, motivando seus alunos expor as expectativas e agir durante todo o processo de resolução. É papel do professor também considerar as soluções dos discentes, por meio de discussões interclasse, levando-os e induzindo-os a justificar e a avaliar seus resultados e métodos, terminando com a formalização de novos conceitos e novos conteúdos construídos, fazendo assim, uma relação entre a teoria e a prática.

#### 4. O Programa GESTAR: Matemática do Cotidiano e Resolução de Problemas

Sendo um curso na modalidade à distância, o Programa da Aprendizagem Escolar – GESTAR II (doravante gestar II) se configura como um conjunto de ações articuladas, para os professores de Matemática e de Língua Portuguesa que ministram aulas nos anos finais do ensino fundamental II que esteja em efetivo trabalho em sala de aula. Diante das perspectivas do documento, Brasil (2002a, p. 12),

Qualificar o professor nas duas áreas para, no processo de ensino e aprendizagem, dar condições às crianças para a aquisição, Comunicação Científica, desenvolvimento e domínio de sistemas de representação da linguagem escrita e da matemática, e dos conteúdos que as duas linguagens veiculam.

Sendo assim o programa contribui de forma significativa para a qualidade do atendimento ao aluno, reforçando a competência e a autonomia dos professores na sua prática pedagógica, no próprio local de trabalho.

O Gestar II é composto por dois cursos: curso de formação de professores formadores que tem duração de 300 horas , sendo que destas, 104 são presencias, e que 40 horas são para formação inicial, 48h de seminário de acompanhamento, 16h de seminário de avaliação , e 196 horas a distância tutores e curso de formação de professores cursistas que tem duração também de 300 horas, sendo que destas, 120 são reservadas para elaboração de oficinas (80 horas) e elaboração do projeto , plantão e acompanhamento pedagógico (40 horas) e completa-se a carga horária a distância (180 horas ), para cada uma das áreas – Matemática- e Língua Portuguesa.

O programa, a nosso ver, se destaca positivamente diante do aprofundamento dos conteúdos de distintos aspectos entre eles os conceituais, procedimentais e atitudinais, que aparecem em Brasil (2002a, p.16) nestes termos:

Diante de uma situação-problema, [o professor deverá] identificar os pontos importantes que ela apresenta; mobilizar recursos disponíveis: (a) conhecimentos/saber; (b) habilidades/saber fazer; (c) atitudes/ser; articular esses recursos em vista dos pontos identificados; tomar a melhor decisão/fazer o encaminhamento adequado.

O programa confere certificado específico para professor formador/ tutor e professor cursista de cada área cursada. Com relação aos materiais de Ensino e aprendizagem, o programa é composto por:

- Um guia geral;
- Um caderno do Formador;
- Seis cadernos de teoria e Prática TP;
- Seis cadernos de apoio à aprendizagem do aluno AAAA- Versão do professor;
- Seis de cadernos de apoio à aprendizagem do aluno AAAA – Versão do aluno

(Para o uso do Professor).

Já no que se refere aos objetivos, o programa visar colaborar para uma melhor qualidade do processo ensino aprendizagem, possibilitar aos professores do programa o desenvolvimento de um trabalho com base em habilidades e competências além de estimulá-los para fazerem o diferencial na realidade educacional, em suas respectivas áreas.

A proposta pedagógica de Matemática do GESTAR II é estruturada a partir de três eixos:

- Conhecimentos Matemáticos;
- Conhecimentos de Educação Matemática;
- Transposição Didática.

Pode-se encontrar nos materiais de ensino e aprendizagem, os conhecimentos relacionados aos três eixos. Os Conhecimentos Matemáticos, para o professor do Gestar II, são desenvolvidos em dois momentos:

- a) Apropriando-se da resolução de uma situação-problema como uma estratégia para mobilizar conhecimentos matemáticos já conhecidos ou buscar outros que emergem naturalmente no contexto.
- b) Investindo na construção de conhecimentos matemáticos, a partir das situações-problema para se chegar à elaboração de procedimentos e conceitos matemáticos.

O segundo eixo de estruturação dos materiais de ensino de Matemática do GESTAR, o eixo Conhecimentos de Educação Matemática, perpassa os 3 elementos: situação-problema, conhecimento matemático em ação e transposição didática. Ao se trabalhar uma situação problema, faz-se que o cursista vivencie um novo modo de aprender matemática, a partir de situações do mundo real, e que, para sua solução, requer a busca e a construção de conhecimentos matemáticos. Essa busca e a construção ocorrem, portanto, a partir de necessidades geradas por uma situação real e não impostas dentro de uma concepção linear de currículo.

Portanto, faz-se uso de teorias de Educação Matemática para ajudar o professor a crescer em sua relação com a Matemática e no modo como a utiliza em sua vida. Vivendo, na prática, um processo de educação Matemática, e aprendendo mais sobre essa área do

conhecimento, o professor cursista poderá entender e ajudar a construir a educação Matemática de seus alunos. Os conhecimentos relativos ao terceiro eixo de estruturação dos módulos, a Transposição Didática, visam a ajudá-lo a conhecer, pesquisar e produzir situações didáticas que facilitem o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos em sala de aula.

A coleção GESTAR tem como objetivo construir um currículo em rede e em que os temas matemáticos sejam utilizados para a resolução de situações-problema partindo de situações reais.

Na coleção GESTAR, pode-se encontrar nos cadernos de teoria e prática diversos temas, todos de grande relevância, tais como: Matemática na alimentação e nos impostos, Matemática nos esportes e nos seguros, Matemática nas formas geométricas e na ecologia, Matemática na construção de conhecimento em ação, Matemática nas Migrações e em fenômenos cotidianos. Cada tema acima descrito, pertencem, respectivamente aos cadernos de teoria e prática 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Além disso, a coleção GESTAR apresenta as atividades de apoio à aprendizagem tanto para o professor como para o aluno. No caderno de atividade de apoio à aprendizagem (versão do professor), é possível encontrar os objetivos de cada atividade, sugestões e orientações para um desempenho melhor dos professores.

Nas atividades de apoio à aprendizagem estão presentes sugestões de atividades para o domínio dos conceitos básicos estudados em cada caderno de teoria e prática. Assim, por exemplo, no caderno de teoria e prática I, na unidade III, aborda o assunto imposto de renda e porcentagem, em que é tratada toda parte teórica do assunto, mostrando exemplos e situações reais em que tal assunto pode-se apresentar. Enfim, pode-se dizer que o caderno de teoria e prática orienta o professor para aplicar as atividades propostas pelo caderno de apoio à aprendizagem.

Vale salientar que o objetivo aqui não é explicar de forma detalhada o que é o Programa GESTAR e sim usar as atividades propostas pelo mesmo, na turma do 8º ano do Ensino Fundamental II, afim de verificar quais são as dificuldades encontradas, quais os resultados, e enfim obter informações relevantes, no que diz respeito ao processo ensino aprendizagem.

Agora, neste momento, depois de um resumo do que seja o programa gestar, farei uma breve análise das questões propostas pelo caderno de atividade de apoio à aprendizagem I (unidade III- imposto de renda e porcentagem).

## **5. Imposto de Renda e Porcentagem: Uma Experiência Apoiada em Atividades da Coleção GESTAR**

### **Nossas respostas e comentários:**

#### Aula 1

#### **Começando a conversa sobre impostos.**

Inicialmente esta conversa começa com uma pergunta que chama a atenção, carro próprio. Logo em seguida se faz outra pergunta: Você sabia que vivemos pagando impostos? Percebe-se então que se está partindo de uma situação que é interesse para muitas pessoas, inclusive para os próprios alunos. Por fim se faz outra pergunta sobre impostos: você sabe quais os tipos de impostos que pagamos? Desta forma percebe-se que o objetivo é fazer o aluno participar da aula.

Depois desta conversa sobre impostos, se faz a seguinte pergunta. Você sabe o que é porcentagem?

Nesta primeira aula nota-se claramente a preocupação em fazer o aluno perceber importância do conteúdo que será exposto, Ou seja, o discente já no primeiro momento consegue identificar em quais situações podemos utilizar o assunto de porcentagem.

## Aula 2

**Explorando problemas com porcentagem.**

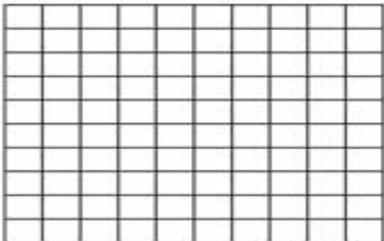
**Aula 2**  
**Explorando problemas com porcentagem**

Você deve ter percebido que todos os impostos são expressos em porcentagem. Você sabe o que é porcentagem?  
Como o termo já diz, "por-centagem" está relacionado com quantidades de 100.

 Atividade 1 \_\_\_\_\_

Represente geometricamente 15% nas figuras abaixo:

a)



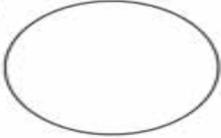
b)



c)



d)



94

FIGURA 1

## Nossas respostas e comentários às atividades do GESTAR da aula 2 do caderno de apoio aprendizagem 1

### Aula 2 – atividade 1

a) Considerando a porcentagem como fração de denominador 100, temos: 15% significa que a cada 100 partes do total, toma-se 15. Daí, como temos 100 quadradinhos, basta considerar 15 deles. Logo 15% na figura corresponde 15 quadradinhos.

b) Notamos que o todo não está dividido em 100 partes. Uma das maneiras de responder seria: Como temos que o todo está dividido em 10 partes. Logo 5 partes corresponderá 50%. Portanto cada parte representa 10%. e a metade de cada parte 5%. Assim 15% corresponderá uma parte mais a metade da outra.

c) De modo análogo a letra b, temos: Considerando cada parte 20%. Geometricamente 15% está acima da metade de uma das partes. Ou seja, 15% será a metade mais a metade da metade de uma das partes.

d) Considerando a parte circular como todo, temos que 15% corresponderá um pouco mais que a metade de 25%.

### Comentário das atividades propostas nas aulas I e II

São questões para mim muito interessantes, pois mesmo atuando com professor, não estou habituado a fazer questões deste tipo. Posso dizer que não tive grandes dificuldades, uma vez que, li o material de teoria e prática. Entretanto, caso não tivesse lido, em alguns casos, teria um pouco de dificuldades em resolver.

Nesse exercício, o objetivo é interpretar o significado geométrico de porcentagem. Resolver problemas de porcentagem dividindo o inteiro em grupos de 100 unidades. Antes de listar as questões se faz referência ao assunto iniciado no início da conversa (impostos).

Desta forma os alunos representam geometricamente, porém já sabendo onde é utilizado na prática.

Exercitando problemas com porcentagem

Aula 1

 Atividade 6 \_\_\_\_\_

Em uma cidade há 750 mil votantes. Calcule a quantidade de votos no resultado final:

	Porcentagem	Número de votos
Candidato A	14%	
Candidato B	22%	
Candidato C	38%	
Candidato D	20%	
Votos em branco	4%	
Votos nulos	2%	

 Atividade 7 \_\_\_\_\_

Relembrando os dados vistos na primeira aula, calcule quanto representam percentualmente os gastos para manter um carro popular no valor de R\$10 mil.

102

Despesa	Valor	%
IPVA e licenciamento	R\$42,00	
Seguro	R\$84,00	
Estacionamento	R\$100,00	
Manutenção	R\$50,00	
Total	R\$276,00	

Seleções Reader's Digest, julho de 2002.

FIGURA 2

Nesta atividade percebe-se que se está utilizando assuntos que chamam atenção dos alunos, ou seja, eleição, votos e impostos são exemplos de situações que todos os cálculos utilizados no assunto de porcentagem são bem mais fáceis de serem aceitos pelo os discentes. Muito diferente de, por exemplo, calcule 20% de 40. É bem mais conveniente tratar este conteúdo relacionando com situações reais.

**Aula 4**  
**Explorando problemas com porcentagem**

 Atividade 1 \_\_\_\_\_

Segundo dados do IBGE a taxa de mortalidade infantil declinou de 45,3 por 1000 nascidos vivos para 29,6 por 1000 de 1990 para 2000.

a) Qual era a porcentagem de mortalidade infantil em 1990 e 2000?

b) De quantos por cento foi a redução da mortalidade infantil?

 Atividade 2 \_\_\_\_\_

Em quantos por cento aumentou o salário de um empregado que passou de R\$600,00 para R\$690,00?

(103)

**FIGURA 3**

**Comentários:** Nas atividades 1 e 2, percebe-se que se está utilizando situações práticas, ou seja, situações reais nas quais faz sentido o uso de cálculo de porcentagem. Além disso, possibilita uma maior interação entre o professor e aluno, uma vez que, temas como aumento de salário, eleições, são temas que chamam a atenção dos alunos.

## Aula 5

### Explorando problemas com porcentagem

Na aula anterior você já calculou algumas alíquotas de impostos:

IPI – 16%

ICMS (sobre produtos) – 17%

ISS – 5%



#### Atividade 1 \_\_\_\_\_

Um produto custa R\$35,00. Calcule:

a) Quanto de ICMS é recolhido pela compra do produto?

(107)

b) Se o vendedor me concede um desconto de 5%, quanto pagarei pelo produto?

c) Quanto de imposto é recolhido na compra do produto com desconto?

**FIGURA 4**

Explorando problemas com porcentagem

Aula 5

 Atividade 2 \_\_\_\_\_

Segundo anúncio de um jornal o veículo Vectra Expression custava R\$36.540,00. Supondo-se que esse valor reúna o preço do carro e o IPI, quanto custa o carro sem o imposto?

 Atividade 3 \_\_\_\_\_

Seu Joaquim estava dando um desconto de 10% no preço da TV, que custava R\$500,00.

a) Qual foi o valor da TV com desconto?

108

b) Por causa do reajuste do aluguel, Seu Joaquim decidiu aumentar o valor da TV com desconto em 10%. Para quanto foi o novo valor da TV?

c) A TV voltou ao valor inicial sem o desconto?

**FIGURA 5**

### Aula 3

#### Atividade 1

a) Para resolver esta questão, uma das maneiras é simplesmente multiplicar  $17 \times 35$  e o resultado dividir por 100. Assim, chega-se ao resultado R\$5,95.

b) Uma das maneira de resolver este problema é calculando inicialmente o valor do desconto e logo em seguida subtrair o desconto pelos R\$ 35,00. Desta o valor será: R\$33,25.

c) De modo análogo a letra a calcule-se o valor do imposto multiplicando 17 pelo valor como desconto e o resultado dividir por 100.

#### Atividade 2

Uma maneira de resolver seria chamando o valor do carro sem o IPI de X. Assim, como  $X + 17\% = R\$ 36.540,00$ . Resolvendo a equação chega-se ao resultado que corresponde a R\$ 31.500,00.

#### Atividade 3

a) Basta calcular 10% de R\$500 e subtrair o resultado de R\$500,00. Fazendo isto, chega-se ao resultado de R\$450,00.

b) Neste caso, deve-se calcular 10% de R\$450,0 e logo em seguida soma com R\$450,00. Ou seja:  $R\$ 445,00 + 450,00 = R\$ 495,00$ .

c) Não, pois o cálculo está sendo feito no valor com desconto, ou seja, em cima de R\$ 450,00.

**Comentário:** As atividades 1, 2 e 3. Percebe-se que são questões que o aluno não obtém a resposta de forma imediata. É necessário tempo para raciocinar e entender a questão. Não tive muitas dificuldades em resolvê-las, pois já trabalhei com questões neste estilo. Pode-se perceber que os exercícios proposto pelo material de apoio aprendizagem 1 da coleção gestar II na unidade III (imposto de renda e porcentagem) são tais que utilizam situações que justificam os cálculos e o uso de porcentagem, desta forma dando ênfase maior ao assunto estudado.

## 6. Aulas Ministradas Durante a Pesquisa: Descrição e Análise

### Encontro 01

#### -Apresentação do pesquisador a turma

- **Conversa informal sobre sonhos de consumo dos alunos para em seguida introduzir o tema imposto de renda.**

Inicialmente, apresentei-me para a turma, da qual já conhecia boa parte, uma vez que fui professor de alguns no 6º ano. Em seguida, perguntei: quem gosta de Matemática? As respostas não foram animadoras. De um total de 18 alunos, dois responderam que sim, outros falaram mais ou menos e a grande maioria disseram que não. É importante salientar que eles disseram que não gostavam da disciplina por que achavam muito difícil, que exigia muitos cálculos, além de não conseguirem relacionar a Matemática com situações do cotidiano.

**Comentário:** Será que eles não gostam mesmo de Matemática ou isso está associado ao fato deles não entenderem os assuntos ensinados na escola? Ou será a forma de ensinar que leva o aluno a não entender e conseqüentemente a não gostar da mesma? Nas minhas próprias aulas ouço diversas vezes os alunos expressarem que a Matemática é difícil demais, que não conseguem compreendê-la, o que me leva a crer que esses alunos não gostam e não tem interesse pela Matemática porque não a compreendem. Essa falta de compreensão parece ser associada a dois fatores: a sua forma de ensinar e também ao fato desta disciplina ser inatingível para muitas pessoas, levando os alunos a se responsabilizarem pelo seu próprio fracasso escolar, considerando que não tem cabeça para Matemática.

Na sequência, iniciamos uma conversa sobre o sonho de consumo de muitas pessoas, como o de comprar um carro. Neste momento, muitos alunos começaram a interagir, a discutir sobre o tema, mostrando grande interesse em participar da aula. Dando continuidade à discussão, mostrei as despesas de quem tem um proprietário de um automóvel, como o “famoso” imposto. Este tema continuou até o término desta primeira aula e foi muito gratificante para mim e para os alunos, uma vez que ficou claro o interesse deles em participar da aula. Foi mostrado para os alunos o que são impostos, qual a importância de pagá-los. Nisso, alguns deles começaram a questionar sobre a cobrança de impostos: “por que pagar impostos se somos roubados?”, relacionando assim o que estava sendo explicado com fatos que acontecem fora da escola. Foi explicado para os alunos que, na prática, boa parte de tudo que compramos vai para o governo, isto é, uma certa porcentagem. Nota-se claramente que o tema imposto

despertou muita curiosidade nos alunos. A partir desse momento, comecei a falar sobre um imposto muito comum entre os brasileiros: o imposto de renda.

**Comentário:** Percebe-se naturalmente que esse início de aula trouxe, para muitos alunos, uma situação diferente das que eles estão habituados a conviver, desta maneira fazendo-os agir da mesma forma.

<b>Encontro 02 30/03/2015</b>
-------------------------------

**- Introdução do tema imposto de renda**

**- Pesquisa sobre os diversos tipos de impostos**

Nesta segunda aula continuei falando sobre o tema imposto, abordando para os alunos os principais tipos, incluindo os federais, estaduais e municipais. Para tanto foi usado um data show com as principais informações de cada tipo de imposto.

Perguntei no decorrer da explicação, se eles tinham ouvido falar sobre esses tipos de impostos e todos sem exceção responderão que não. Nesta aula mostrei a importância de pagar os impostos que nos competem, pois é a partir deles, que os governos (municipais, estaduais e federais) podem atender as necessidades básicas das pessoas, caso contrário, o país deixará de fazer melhorias na qualidade de vida da população.

No momento em que falava sobre o pagamento de impostos muitos alunos novamente questionaram “por que pagar impostos se os governantes só sabem roubar” Percebe-se claramente que eles estão relacionando o que está sendo explicado com situações fora da sala de aula. Um dos objetivos deste minicurso é fazer com que os alunos possam relacionar o que está sendo estudado com situações extraescolares. Esta aula, assim como na primeira, a participação dos discentes nas discussões foi bastante satisfatória, mostrando curiosidade e vontade de saber mais sobre o assunto. É importante salientar que nem todos os presentes tiveram a mesma atenção, e ficou obvio que o tema tratado não agradou a todos e alguns (dois) ficaram dispersos sem dar muita importância ao que estava sendo estudado.

**Comentário:** Continuando o tema imposto, ficou evidente a participação, a interação e o entusiasmo dos alunos em descobrir o “novo”. Como, já ensinei, nesta escola (Escola Municipal de Ensino Fundamental Erasmo de Souza). Acredito que essa forma de ensinar matemática tenha trazido um maior significado para a aprendizagem da matemática.

Ainda, de acordo com a descrição acima, nota-se que nem todos os alunos tiveram a mesma atenção. É importante observar que esses estudantes, foram aqueles que não davam importância as aulas, desde o nosso primeiro contato (6º ano). Isso mim remete as palavras de Andrade “não há a aprendizagem se o aluno não se interessa por ela”. Ou seja, a vontade de aprender também parte do aluno.

<b>Encontro 03 - 30/03/2015</b>
---------------------------------

**- Situação problema 01 sobre porcentagem**

No ano de 2015 uma pessoa que ganha até R\$ 1.877,77 fica isenta do imposto de renda, acima desse valor até R\$2679, 29 pagará 7,5% de imposto de renda, sendo que desta porcentagem será descontado R\$134,08 (parcela a deduzir). Caso um funcionário tenha um aumento de salário e passe a ganhar R\$ 2000,00. Será que esse aumento compensará, já que, agora pagará imposto de renda?

**- Tabela progressiva do imposto de renda**

**- Situação problema 02 sobre porcentagem e retorno a situação 01**

Supondo que em uma sala de aula tenha 100 alunos e estão presentes 16. Qual a porcentagem de alunos presentes?

Nesta 3º aula, refleti junto com eles o quanto o conceito de porcentagem está presente no nosso cotidiano, em particular no cálculo de imposto de renda. Neste momento aproveitei para explicar o que é imposto de renda, pois é justamente esse tema que vou abordar neste minicurso. Mostrei para os mesmos que quanto mais uma pessoa ganhar dinheiro mais imposto ela pagará.

Para uma melhor compreensão mostrei para eles a tabela progressiva da Receita Federal, com isso, ficou claro, que os alunos entenderam o que eu queria transmitir no momento. E percebe-se naturalmente o quanto o tema tornou-se relevante para os mesmos.

A partir desse momento tentei mostrar para eles o quanto o conceito de porcentagem é importante para aplicarmos em diversas situações, entre elas, propus para os discentes, uma situação em que era necessário conhecer o conceito de porcentagem para resolver: Situação essa descrita abaixo:

No ano de 2015 uma pessoa que ganha até 1.877,77 fica isenta do imposto de renda, acima desse valor até 2679, 29 pagará 7,5% de imposto de renda, sendo que desta porcentagem será descontado 134,08 (parcela a deduzir). Caso um funcionário tenha um aumento de salário e passe a ganhar R\$ 2000,00. Será que esse aumento compensará, já que, agora pagará imposto de renda?

Neste momento a aula que estava interessante, passou a ficar não muito agradável, pois os mesmos tiveram dificuldades em entender a minha caligrafia, além disso, o calor na sala era insuportável, acarretando uma falta de atenção de muitos alunos. Entretanto mesmo diante dessas dificuldades os alunos apresentaram um comportamento diferente em relação ao modo de absorver o que estava sendo exposto, pois percebi no olhar, na fala, uma certa, curiosidade por parte de alguns em entender o que se estava explicando. Com relação a situação proposta, vários alunos demonstraram interesse em saber como resolver. E foi justamente neste momento que comecei falar sobre o conteúdo específico.

A princípio fiz uma pergunta a todos os alunos: o que é porcentagem? Posso dizer que ninguém falou corretamente, embora já tenham estudado no 6° ano. A partir de uma situação proposta em sala de aula comecei falar sobre a ideia de porcentagem. A proposta foi a seguinte:

Supondo que em uma sala de aula tenha 100 alunos e estão presentes 16. Qual a porcentagem de alunos presentes? Expliquei para os que apenas uma parte deles estão presentes. Com base neste comecei a explicar para os mesmos a ideia de porcentagem como sendo uma parte ou uma porção do todo. Depois da explicação percebeu-se que muitos compreenderam, pois ao citar outros exemplos, os mesmos responderam corretamente quem é o todo e quem é a porcentagem (parte do todo). Quando comecei falar sobre a expressão  $x\%$  a aula acabou!

**Comentário:** Nesta terceira aula podemos fazer algumas considerações: primeiro os alunos continuam participando efetivamente das aulas. Alguns deles (dois), Falaram, “explica como se faz”, “eu quero entender “. Isso mostra que apresentando uma situação que desperte o interesse do aluno, pode-se acarretar um maior interesse do discente em participar da aula. Outro fator importante, é que eles já estudaram porcentagem no 6° ano, e não se lembravam de como resolver porcentagem. Isso mim leva a crer que eles não aprenderam e sim tiveram um ensino superficial baseado em memorização dos conteúdos.

<b>Encontro 04 01/04/2015</b>
-------------------------------

- **Apresentação da ideia de porcentagem**
- **Definição da expressão  $x\%$  segundo a coleção GESTAR**

Na última aula comecei a falar sobre a ideia de porcentagem. Nesta de continuidade, porém, antes, lembrei o que foi visto na aula passada. Para minha surpresa percebi que eles se lembraram das coisas que foram estudadas em sala de aula.

Pode perceber isso, pois os mesmos interagiram fazendo referência aos impostos, incluindo o imposto de renda. Alguns nesta aula ainda trouxeram contas de energia elétrica para mostrar quais impostos são pagos. Feita esta recapitulação fiz uma conexão com a situação problema proposta na última aula e mostrei para eles a importância de conhecer o assunto de porcentagem, pois esta situação problema só seria resolvida caso eles soubessem calcular porcentagem.

Na sequência perguntei se eles sabiam calcular porcentagem e todos responderam que não. Alguns sabiam cálculos simples, como por exemplo, 50% de R\$ 300,00. Mais não sabiam como chegar ao resultado. A partir desse ponto, seguindo as orientações da coleção gestar, comecei a explicar sobre o significado da expressão  $x\%$ . Perguntando sobre o significado de 5%, 10%, 15%, praticamente todos responderam 5 por cento, 10 por cento e 15 por cento. Porém o real significado eles não sabiam. Neste sentido, escrevi no quadro o significado da expressão  $x\%$ .

Segundo a coleção GESTAR está assim definido:

$X\%$  (x por cento) de uma certa quantidade significa x centésimo dessa quantidade. De acordo com esta definição logo os alunos começaram a perceber que  $x\%$  (x por cento) estava relacionado com uma fração de denominador 100 (cem). E a partir desse momento foi explicado para os mesmos que 5% corresponde  $5/100$ , 10% corresponde  $10/100$ , 15% corresponde a  $15/100$ . Neste momento lembrei para os alunos como multiplicar frações, já que, para saberem calcular porcentagem, eles precisariam saber multiplicar frações, uma vez que, essa primeira ideia de porcentagem apresentada no minicurso está sendo relacionada com uma fração de denominador cem.

Seguindo as orientações da coleção GESTAR fiz uma pergunta aos alunos que dizia o seguinte: *Será que a expressão  $x\%$  sempre representa uma fração com denominador 100?*

Neste momento, percebi uma certa curiosidade por parte dos alunos e de certo modo uma vontade de saber a resposta, este fato, que é algo tão difícil de ser realizado nas minhas aulas no colégio que estou ensinando (Colégio Menino Jesus de Praga). Por fim mostrei para eles uma forma de calcular porcentagem. Esta que foi a seguinte:

Considerando  $x$  por cento igual a  $x/100$ , então para calcular 5% de uma quantia, bastaria calcular  $5/100$  dessa quantia.

Assim apresentei nesta aula exemplos do tipo:

10% de R\$ 200,00

15% de R\$ 100,00

Durante a explicação, percebi nos alunos muita vontade de aprender, e justamente por este motivo, eles estavam muito atentos. Além disso, pareciam está entendendo o que estava sendo ensinado.

Após as explicações de como calcular porcentagem seguindo este raciocínio, passei para eles três problemas descritos abaixo:

Problema 1

O salário de Renan era de R\$ 9.500,00. Ele teve um aumento de 30%. De quanto foi o aumento em reais? Qual o seu novo salário?

Problema 2

Numa pesquisa 1900 pessoas preferem o jornal A, que corresponde a 38% dos entrevistados. Quantos foram os entrevistados?

Problema 3

Um caderno custava R\$ 15,00, passou a custar R\$ 24,00. Qual a taxa percentual de aumento?

A proposta foi para eles começarem a fazer a atividade em sala de aula e terminarem em casa sem ajuda nenhuma, para verificar como eles estão para interpretar situações diferentes da apresentada em sala de aula, ou seja, que não sejam tão diretas as respostas, pois, no próximo encontro, trabalharei estas questões e logo em seguida, passarei outras e assim fazendo um paralelo antes e depois. Ou seja, irei analisar justamente suas estratégias para responder as questões propostas, suas dificuldades. E depois analisarei como eles reagiram quando

apresentadas novas situações, porém desta vez, com uma breve explicação de como resolver algumas situações problemas.

**Comentário I:** Ao apresentar a ideia de porcentagem seguindo as orientações da coleção, percebi o real sentido da expressão  $x\%$ , já que, para mim, porcentagem é toda fração de denominador 100 (o que é correto), porém nem sempre  $x\%$  é uma fração de denominador 100. Isto é observado nos exemplos abaixo:

5% é equivalente a fração  $5/100$ , 10% é equivalente a  $10/100$ , porém 3,5% é equivalente a fração  $35/1000$  que não é uma fração de denominador 100.

Isso mostra o quanto é importante o professor conhecer profundamente o assunto, pois ao contrário, “o mestre” não terá outras maneiras de transmitir o conhecimento para o aluno. Ou seja, não basta só mandar o aluno dividir por 100 e multiplicar por certa quantia, é preciso ir mais longe, mostrar para os discentes a forte ligação que há entre porcentagem e o conteúdo de frações (multiplicações de frações).

É importante observar esses tipos de questões (5% de R\$ 100,00, 20% de R\$200,00), eles fizeram com facilidade, assim ficando bastante entusiasmado com a situação, uma vez que estavam desfrutando o aprendizado adquirido.

Vale salientar que achei muito importante passar essas questões para turma, pois a mesma ministrei no 6º ano e sei das dificuldades dos alunos, uma vez que, as situações que serão propostas para eles, os mesmos não estão habituados. Enfim pretendo que essas aulas iniciais dê um suporte para os mesmos não terem tantas dificuldades em responder as situações problemas envolvendo os vários tipos de impostos, incluindo o imposto de renda.

**Comentário II:** Nesta quarta aula, posso dizer que foi muito gratificante, pois percebi interesse em aprender por parte dos alunos. E desta forma essas aulas inicialmente estão dando resultados muitos positivos, no sentido de participação dos alunos, envolvimento dos mesmos, vontade em aprender mais.

<b>Encontro 05</b>
--------------------

- **Resolução dos problemas propostos juntos com os discentes.**
- **análise das dificuldades encontradas pelos alunos em resolver os problemas propostos da primeira lista.**

Nesta aula procurei junto com os alunos resolver as questões propostas passadas para eles tentarem fazer em casa. Poucos tiveram a iniciativa de respondê-las, uma vez que, os

mesmos argumentam que não sabiam fazê-las. Então comecei a questioná-los sobre algumas formas que poderíamos solucionar os problemas, e claramente percebi a grande dificuldade que eles tinham.

Eles não compreendiam a questão, porém depois da minha intervenção, o 1º problema começou a ficar mais claro para eles. Muitas diziam “fica tão mais fácil quando o senhor faz, porém, quando é nós parece tão difícil”. Um ponto positivo a considerar era a vontade de descobrir como se chegaria a resposta.

No segundo problema decidi resolver no próximo encontro, já que, o mesmo envolveria a segunda ideia de porcentagem apresentada neste curso (quantos em 100), ou seja, usarei a ideia de razão de conseqüente igual a 100.

Nota-se que esta turma do 8º ano na qual apresentei o mini curso tem um grande problema de interpretação, isto que pode estar relacionado ao fato deles não estarem habituados com situações que exigem um raciocínio diferente daquele exemplo proposto pelo professor. Isso é verificado, pois ao perguntar quanto é 30% de R\$ 9.500,00, a maioria respondiam sem nenhuma dificuldade, como exemplificado abaixo:

$$30/100 \times R\$ 9.500,00 = R\$ 2850$$

Lembrando que esta forma de resolver foi proposta por mim, seguindo as orientações da coleção GESTAR, já que, os mesmos não sabiam calcular de outra maneira. Vale salientar que alguns sabiam calcular mentalmente porcentagem do tipo 10% de R\$ 100,00, 20% de R\$ 200,00, porém não sabiam da maneira descrita acima. Ainda vale lembrar que no início da quarta aula, mostrei o significado de porcentagem e como resolver o problema 1. Então desta forma constata-se que o “problema” não foi calcular 30% de R\$ 9.500,00, e sim entender o problema proposto.

**Comentário:** Esta aula mostrou para mim que o principal não é se eles acertaram ou não, o mais importante, foi ver os alunos com muita vontade de encontrar a resposta, para isso fazendo perguntas, dando palpites, buscando meios para solucionar o problema proposto. E é justamente isso que o ensino via resolução de problemas proporciona, uma vontade em descobrir como chegar ao resultado. E nesta aula, diferentemente, do que costumo fazer, não dei a resposta imediata, trabalhei junto com os alunos, caminhos que poderiam solucionar o problema.

#### **Análise do problema I da primeira lista**

Ao analisar as respostas dos alunos que fizeram, percebi o quanto, os mesmos apresentam dificuldades em resolver questões que não apresentam os resultados imediatos. Notou-se claramente que a maioria só conseguiam entender a primeira parte, ou seja, calcular

o aumento salarial. Não identificando que o problema pedia o novo salário. Isto pode ser exemplificado analisando resposta da aluna A (Ver anexo 01, problema 1).

Depois de minha intervenção percebi claramente que os mesmos conseguiram entender o problema proposto. Isto pode ser constatado pela resposta do aluno B (Ver anexo 09, problema 1).

**Comentário:** Diante disso, percebe-se que os discentes não estão sendo levados a trabalhar com questões que os levem a raciocinar de forma diferente das apresentadas em sala de aula. Ou seja, na prática só desenvolve questões semelhantes feitas na sala de aula.

### **Análise do problema 2**

Como gostaria de apresentar calculo mental só na última etapa do minicurso, achei melhor desenvolve-lo no próximo encontro, já que, pretendia trabalhar este tipo de questão quando apresentasse a segunda ideia de porcentagem (quantos em 100). Assim, fazendo uma análise deste problema, verificou-se que nenhum dos alunos conseguiram resolver. Ao falar um pouco de como resolver o problema 2, perguntei a vários alunos como resolver, e alguns arriscaram tentar o cálculo mental, porém como eles são muito imaturos nesta técnica, cheguei a conclusão que era melhor esperar para próxima aula, uma vez que eles já começavam a dar indícios de insatisfação por não ter entendido resolver o problema proposto.

**Comentário:** Nota-se aí, uma pequena falha no sentido de escolher o problema mais adequado para o nível do aluno no momento. Como citado acima, os discentes já davam indícios de insatisfação, o que mim faz lembrar das primeiras palavras dos alunos quando a maioria falaram que não gostavam de Matemática? Ou seja, se o aluno não a entende, ele passa a criar uma barreira, consequentemente não simpatizando com a mesma.

### **Análise do Problema III**

Da mesma forma que o problema dois, analisando as respostas dos alunos, percebi que eles não sabiam resolver. Alguns até tentaram, porém não tiveram argumentos suficientes para resolver a questão. Isto fica bem evidente quando analisamos a resposta da aluna A abaixo:  $R\$ 24,00 - R\$ 15,00 = R\$ 9,00$ . Portanto, A aluna conclui que o aumento foi de 9%.

Nota-se que a aluna confundiu o valor do aumento com o percentual de aumento, mostrando ainda que a mesma não internalizou o assunto de porcentagem, pois se aluna tivesse entendido o conceito, acredito que ela não daria como resposta 9%, uma vez que, a mesma não conseguiu identificar que R\$ 9,00 representa uma parte do todo (R\$ 15,00), e sendo uma parte do todo representava mais da metade, e portanto uma porcentagem bem maior da que a apresentada pela aluna (ver anexo 09, problema 3).

## Encontro 06

- propostas dos alunos em resolver as situações problemas apresentadas na segunda lista.

- Os problemas propostos na segunda.

1) Supondo que a população de Montadas seja de 6000 (seis mil) habitantes. Se 25% dos habitantes pagassem IPTU, qual seria a arrecadação anual? Caso a porcentagem passasse a ser de 50%, de quanto seria o aumento?

2) “O preço à vista de uma TV em cores CCE 20” na casa “Brasil barato” é R\$ 472,60. Paulo comprou-a a prazo com um acréscimo de 20%. Quanto ele pagou pela televisão? Se a televisão custasse R\$ 400,00 à vista, quanto ele pagaria na compra a prazo?

3) “Paulo comprou uma geladeira por R\$ 500,00 (500 reais), com 25% de desconto. Quanto ele pagou pela geladeira?”

É importante salientar que os dois últimos problemas da 2º lista foram tirados da tese de mestrado de Andrade, 2008.

Nesta aula, respondi junto com os alunos os problemas proposto na 2º lista, visto que os discentes apresentaram muitas dificuldades em resolver as questões propostas, achei conveniente dedicar esta aula para solucioná-las.

Ao contrário do que costumo fazer, mais uma vez, não respondi diretamente as questões, pedi para eles, dar suas opiniões de como resolvê-las. Constatei que alguns sabiam resolver, tinham o processo em mente, porém o problema proposto envolvia números decimais, e percebeu-se claramente que os alunos apresentavam dificuldades em trabalhar com esses números e por isso decidi resolver junto com eles este problema. (Problema 2 da segunda lista)

Ao resolvê-lo junto com os discentes, os resultados foram animadores, pois os mesmos prestaram atenção, tiveram uma boa participação, e o mais importante, foi que eles pareciam ter compreendido a resolução.

No terceiro problema proposto, muitos disseram” este é muito fácil” O aluno A disse” é só dividir 25 por 100 e multiplicar por R\$ 500,00. O aluno B disse “é só dividir R\$ 500,00 por 4. (Ver anexo 12).

**Comentário:** O raciocínio do aluno B é particularmente importante, pois o mesmo está associando 25% de R\$ 500,0 à 1/4 de R\$ 500,00. Ou seja, o aluno está relacionando a

frações equivalentes a fração 25/100. Isto é muito proveitoso, pois é justamente isso que busca a proposta de ensino aprendizagem via resolução de problemas, fazer o aluno enxergar o problema de uma forma diferente da apresentada em sala de aula, ou seja, buscando o seu próprio meio de resolver as questões.

Nesta aula, pude perceber que os alunos estava se envolvendo com a situação e com isso, a mesma tornou-se agradável e interessante tanto para mim quanto para eles.

**Comentário:** Podemos observar a grande dificuldade dos alunos em resolver problemas envolvendo números decimais. É importante salientar que essas dificuldades não só ocorre neste nível de ensino, mas também em outras séries, como por exemplo, nos próprios alunos de uma turma do ensino médio da escola que trabalho.

Outro fato importante, é o raciocínio usado por aluno B, uma vez que não tinha ensinado para eles calcular porcentagem usando frações equivalentes. Isso mostra a importância do professor valorizar e incentivar a participação dos alunos em sala de aula.

O fato é que nesta aula percebe-se que os discentes apresentaram um comportamento diferente dos que geralmente tenho presenciado nas minhas próprias aulas que ministro.

## **Encontro 07**

### **- Apresentação da ideia de porcentagem como razão**

Nesta aula, procurei passar para os alunos uma segunda ideia de porcentagem, esta que, segunda a coleção GESTAR, representa uma quantia em 100. Assim, agora relacionando porcentagem a uma razão de conseqüente igual a 100, desta forma permitindo-lhes mais possibilidades de resolver novas situações problemas, como por exemplo, a da primeira lista. Esta que se encontra descrita abaixo:

Numa pesquisa 1900 pessoas preferem o jornal A, que corresponde a 38% dos entrevistados. Quantos foram os entrevistados?

Esta situação problema, muitos alunos tentaram fazer, porém não conseguiram. Observe como alguns tentaram fazer.

O aluno C colocou  $38/100 \times 1900 = 72200$ . Ou seja, o aluno calculou 38% de 1900. Ora, 1900 correspondem 38% do total (número de entrevistados). Nota-se que o aluno achou que 1900 correspondiam o total, porém o problema pedia para calcular o mesmo. O aluno D, usou outra estratégia, ele tentou usar cálculo mental, porém não conseguindo terminar a questão, o mesmo somou 1900 que correspondia a 38% mais 1900 que correspondia 38%, logo

em seguida somou 600 que segundo o aluno correspondia 14% do total. (Ver anexo 02 Problema 2).

Pode-se observar que o aluno procurou encontrar o valor corresponde à metade de 38%, porém o mesmo achou que era 14%, ao passo que correspondia 19%. O fato importante é que o aluno procurou desenvolver estratégias para resolver a situação proposta, e este aluno, assim como os demais percebeu na prática a importância de aprofundar o conceito de porcentagem.

E foi justamente neste momento que procurei resolver com eles, a situação descrita acima, ou seja, o problema 2 da 1ª lista. Com base no que foi apresentado para os alunos (expliquei porcentagem como uma porção em 100), sem falar que estava relacionando com proporção, comecei a resolver a questão da seguinte maneira:

38 correspondem a 1900;

100% corresponde a x (entrevistados).

Vale salientar que neste momento, eles tinham noção de porcentagem como sendo parte de um todo, já que nas primeiras aulas trabalhei com eles, Desta forma, foi observado que eles não tiveram dificuldades em relacionar o número de entrevistados a 100%, pois 1900 correspondia a 38%, portanto, seria uma parte do todo (100%), e que neste caso correspondia ao número de entrevistados.

Feita esta explicação, montei a proporção (sem falar que era proporção):

Se 38% corresponde a 1900, então 100% correspondem a quantos entrevistados, assim temos:

38% está para 1900 assim como 100% está para x entrevistados. Desta forma obtendo a igualdade  $38/1900 = 100/x$ . Neste momento, falei para os mesmos que esta igualdade entre duas razões se tratava de uma proporção. Consequentemente, mostrando que para encontrar o número de entrevistados, bastaria calcular o produto em cruz (Termo utilizado pelo caderno de teoria e prática 1 – Coleção GESTAR). Quando os mesmos multiplicaram, logo alguns lembraram que tinham estudado algo parecido. O aluno D, falou “eu me lembro professor, estudei isso no ano passado, e fui reprovado, multiplica 38 por R\$1900,00 e dividi o resultado por 100 “e assim logo em seguida fiz o que o aluno sugeriu.

Neste momento houve dificuldades por parte de muitos, pois eles apresentavam deficiência em resolver equações do 1º grau, entretanto, alguns conseguiram armar a proporção corretamente (Ver anexo 10, problema 2).

Vale salientar que este problema não deu tempo finalizá-lo, pois a aula chegou ao seu término. Então pedi para eles terminarem em casa. Além disso, mandei uma outra lista com três problemas propostos pela coleção GESTAR para discutirmos em sala de aula.

### **Encontro 08**

- **Resolução junto com os alunos das situações problemas da 2º lista**
- **Análise das respostas dos alunos dos exercícios propostos na 2º lista**

No primeiro problema da segunda lista, constatou-se que muitos alunos, mesmo após as explicações de como resolver os problemas da lista I, apresentaram dificuldades em interpretar o problema. Antes de começar a resolver, perguntei aos mesmos, quais foram as maiores dificuldades deles, e a maioria respondeu que era entender o que a questão pedia.

A partir daí, comecei a ler passo a passo o enunciado, e aos poucos eles foram entendendo, e nesse momento, já tinha alunos dando sugestões de como resolver a situação a proposta. O aluno F, respondeu só precisa calcular 25% de 6000 (seis habitantes). O aluno H, “respondeu, professor como vou calcular o valor da arrecadação, se não sei quanto é que se paga anualmente de IPTU”. Achei interessante, pois o mesmo percebeu que o problema só seria resolvido caso tivesse o valor a pagar do IPTU anualmente. Isto mostra que o aluno estava envolvido com a situação e conseqüentemente entendeu o enunciado da questão.

Depois desta constatação, falei para os discentes estabelecer um valor de R\$ 120,00 ao ano. Daí em diante, muitos já falava, “calcula 25% de 6000 e multiplica o resultado por R\$ 120,00. Assim, percebe-se que após ler pausadamente com eles, ficou bem claro que os mesmos entenderam a primeira da questão.

Com relação a segunda parte do problema, alguns ainda tiveram dificuldades em compreender que só era multiplicar por 2 o valor da porcentagem ou somar. Porém, muitos deles falou que se a porcentagem passasse a ser de 50%, o aumento seria de R\$ 360.000.

Nota-se que o aluno estava somando R\$ 1.800.000 mais R\$180.000, este que representa o valor arrecadado caso 25% dos habitantes pagassem IPTU (Ver Anexo 07, problema 1).

Depois de mais uma intervenção alguns alunos finalmente, conseguirão terminar a situação proposta.

**Comentário:** Pode-se constatar mais uma vez como os alunos tem dificuldades em interpretar situações que não dão resultados em imediatos. Entretanto percebe-se já nesta aula uma ligeira melhora, uma vez que, só o simples fato de ler junto com eles, os mesmos já

começaram a interagir dando sugestões de como resolver, e neste problema como bem falado acima, alguns conseguiram entender e resolver. Isso indica que se os alunos continuassem a ser estimulados a resolver esses tipos de problemas a tendência seria aumentar suas capacidades de argumentação, de raciocínio.

### **Análise do Problema II**

Assim como o primeiro problema, os alunos mais uma vez, tiveram dificuldades em interpretar o que pedia a questão. Isto mostrou que mesmo trabalhando uma situação que não dava uma resposta imediata, quando eles se deparam com outras situações, apresentam as mesmas dificuldades. Neste problema teve um agravante a mais, a deficiência em trabalhar com números decimais. Talvez para essa turma uma forma melhor de responder essa questão era usar o cálculo mental, porém não foi trabalhado com eles e conseqüentemente não usaram essa técnica.

Este problema pode-se dizer que foi o que eles apresentaram mais dificuldades em resolver, pois seria necessária saber trabalhar com números decimais, operações envolvendo descontos. Devido a isso, respondi a questão junto com eles. Ao terminar de resolver, alguns falaram que não era tão complicada, porém outros acharam muito difícil.

Com este exemplo, ficou claro o quanto os alunos quando colocados em uma situação diferente da apresentada em sala de aula apresentam dificuldades em buscar meios com os quais poderiam resolver tais situações. Por este motivo, o professor deve procurar fazer com que os alunos desenvolva suas capacidades cognitivas, uma das formas pode-se verificar na prática, é resolução de problemas uma vez que foi observado nesta etapa do mini curso que os alunos começaram a refletir como resolver as questões, algo que é difícil conseguir alcançar nas aulas em que só se aplicam exercícios que não estingam o interesse do aluno.

### **Análise do problema III**

Depois das intervenções e a resolução dos problemas I e II, alguns alunos para minha alegria conseguiram resolver este problema sem grandes dificuldades. O aluno J respondeu assim (Ver Anexo 07, problema 3).

Fazendo uma reflexão das respostas de alguns alunos, pode-se observar claramente a evolução dos discentes em argumentar como se resolveria a questão, pois ao ler a questão junto com eles, de imediato teve alunos que responderam “basta calcular 25% de R\$500,00 e depois tirar de R\$500,00.

Podemos nos perguntar, foi uma questão simples, porém para min foi uma vitória pois, em poucas aulas usando questões que chamou atenção dos alunos e a resolução de problemas, alguns foram capazes de entender o que pedia a questão e consegui resolvê-la. Isto

foi fruto sem dúvida de fazer o aluno pensar nas soluções, de argumentar, de errar, dos problemas propostos neste mini curso, desta forma preparando-o para compreender situações novas “futuramente”.

### **Encontro 09**

**- Análise das respostas dos alunos dos problemas sugeridos pela coleção GESTAR.**

**- Análise das dificuldades encontradas pelos alunos.**

**- Resolução de alguns problemas propostos pela coleção GESTAR.**

Nesta aula lembrei para os discentes a segunda ideia de porcentagem (quantos em 100), pois alguns dos problemas propostos pela coleção GESTAR poderia ser resolvido com ela. É importante observar que as questões foram passadas para os mesmos resolverem em casa, pois só tínhamos uma aula para o término do mini curso.

Ao perguntar quem resolveu as questões propostas, poucos alunos tentaram resolver, pois muitos deles argumentam que as questões eram difícil e não conseguiam entender o que as mesmas pediam.

É importante observar que nas aulas anteriores tive a intenção de preparar os alunos para esse momento.

E analisando as falas de alguns alunos e as respostas dos que tentaram resolver, percebe-se claramente a dificuldades que eles tem de resolver questões em que as respostas não são dadas de imediato, mesmo com esta breve preparação.

### **Problemas Proposto pela coleção GESTAR**

1) Em quantos por cento aumentou o salário de um empregado que passou de R\$ 600,00 para R\$ 690,00?

2) Ao se fazer uma compra, uma camisa custava R\$ 12,00; com desconto passou a custar R\$ 10,20. De quantos por cento foi o desconto?

3) Seu Joaquin estava dando um desconto de 10% no preço da TV, que custava R\$500,00.

a) Qual foi o valor da TV com desconto?

b) Por causa do reajuste de aluguel, seu Joaquin decidi aumentar o valor da TV com desconto em 10%. Para quanto foi o novo valor da TV?

c) A TV voltou ao valor inicial sem o desconto?

Vale salientar que dois problemas da lista (03 ou 04) acima não deu tempo corrigir.

### **Análise do problema 1**

Neste problema muitos alunos responderam que o percentual de aumento foi de R\$90,00. Alguns pensaram assim “R\$ 600,00 passou para R\$ 690,00. Então o aumento foi de R\$90,00. Porém, o problema queria saber o quanto isso representava em termos percentuais. Ou seja, muitos dos discentes não conseguiram interpretar o que o problema queria.

O aluno B, colocou como resposta que o aumento foi de 90%. Achando que R\$ 90,00 reais correspondia a 90%. Provavelmente, o mesmo associou a ideia que 100% corresponde a R\$ 100,00. É interessante observar que esse raciocínio foi comum entre muitos alunos. Isto é exemplificado na resposta do aluno H. (Ver anexo 03, problema 01).

Neste momento, depois de constatar essas dificuldades que os alunos tiveram, comecei a ler a questão junto com eles, e percebe-se que eles começaram aos poucos entender. Usei a regra de três para resolver este problema e observei que a maioria tinha dificuldade em resolver os cálculos usando este método, uma vez que, como já, citado neste mini curso, os alunos tiveram dificuldades em resolver equações do 1º grau, porém ao terminar de explicar o problema, alguns falaram que não era tão difícil e boa parte deles conseguiram terminar o problema proposto. (Ver anexo 04, problema 01).

Neste problema, constatou-se mais uma vez a dificuldade do aluno entender o que a questão pedia, porém é notável, além disso, que muitos alunos não tinham internalizado bem a ideia do todo representar 100%, já que, confundi R\$ 90,00 com 90%, isto leva a crer que os mesmos associou 100% a R\$100,00.

Outro ponto importante a considerar é o uso da regra de três, percebe-se claramente a dificuldade dos discentes em desenvolver as questões usando este método. Isto nos sugere que a regra de três para o cálculo de porcentagem nesta turma parece ser um tanto complicado para eles, uma vez que, apresentaram muitas dificuldades em resolver equação do 1º grau.

### **Análise do problema II**

É importante observar que muitos alunos cometeram o mesmo erro do primeiro problema. Ou seja, eles acharam que o percentual de desconto seria a diferença de R\$12,00 por R\$10,20, que no caso seria de R\$ 1,80. Assim os discentes responderam 1,8%. Confundindo o valor do desconto com o percentual de desconto.

### **Análise do problema III**

Como este problema seguia o mesmo raciocínio do primeiro, até que os discentes conseguiram entender o enunciado depois de minha intervenção. Sendo assim, alguns ariscaram

responder usando a regra de três, porém as dificuldades foram muitas, além disso, este terceiro problema envolvia números decimais, sendo desta forma mais um obstáculo para a resolução do problema. Alguns chegaram até isolar o x (o termo percentual), porém a aula acabou, e não deu tempo os alunos concluírem o problema. (Ver anexo 03, problema 02).

#### **Análise do problema IV**

Diferentemente dos outros problemas que foi trabalhado em sala de aula junto com os alunos, este eles resolveram sozinhos. Com relação a letra A da questão 3, muitos alunos conseguiram resolver como descrito abaixo:

$$10/100 \times 500 = 50$$

#### **Logo em seguida colocou a resposta 450**

Provavelmente, usou o cálculo mental para encontrar o resultado.

Na letra B, a maioria dos alunos responderam que o valor da televisão passou a ser de R\$ 500,00. Provavelmente os discentes somaram o valor do desconto calculado na letra A com o valor pago pela TV com desconto.

Nota-se ai que eles não compreenderam que era para calcular 10% agora em cima de R\$ 450,00. Desta forma o valor da televisão com o aumento de 10% seria de R\$ 495,00, já que 10% de R\$ 450,00 é R\$ 45,00.

Conseqüentemente, na letra C da questão 4, a maioria errou também, pois ao falar que o preço da TV com aumento em 10% seria de R\$500,00, concluirão que o preço Voltava para o valor inicial, ou seja, para R\$ 500,00. (Ver anexos 3, 4, 5 e 6, problema 5).

**Comentário:** Neste problema, percebe-se que os discentes conseguiram resolver corretamente somente a letra A, e alguns destes usando cálculo mental. Com isso, percebe-se que a grande maioria dos alunos não conseguiram resolver a situação proposta, mesmo com problemas parecidos terem sido resolvidos anteriormente.

Nestas nove aulas apresentadas no mini curso, inicialmente pode-se constatar o envolvimento dos discentes em participar da aula. Em certos momentos tendo um comportamento diferente em relação aos que geralmente presencio. Isto fica evidente quando analisamos as três primeiras aulas, onde nestas pode perceber o quanto iniciar uma aula com um tema relevante faz a diferença, pois foi a partir deste momento que consegui ganhar a confiança e a atenção dos discentes, fato este de extrema importância para o desenvolvimento das aulas seguintes.

Ao introduzir o conceito de porcentagem por meio de uma situação problema, pode verificar na prática, o quanto isto, foi importante para o desenvolvimento do conceito de porcentagem, uma vez que, os discentes tiveram curiosidade em descobrir como se resolveria a situação apresentada. A partir deste momento a aceitação em estudar o assunto de porcentagem a meu ver foi melhor, pois eles perceberam por meio deste exemplo que o assunto em questão tinha sim uma importância significativa.

Ao contrário do que ocorre diariamente nas aulas que ministro, em que estas, não início, o conteúdo da forma citada acima.

Ao propor situações problemas para os discentes resolverem, pude perceber as grandes dificuldades que eles tinham, não conseguindo interpretar aquelas situações em que não apresentavam respostas imediatas. Diante do que foi observado na quarta e quinta aula, creio que estas dificuldades podem estar relacionadas ao fato dos discentes não estarem sendo preparados para este fim. Um exemplo simples das dificuldades apresentadas por eles, pode-se constatar ao perguntar quanto é 10% de R\$100,00, 20% de R\$300,00, eles responderam sem grandes dificuldades, porém ao indaga-los questões do tipo:

O salário de Renan era de R\$ 9.500,00. Ele teve um aumento de 30%. De quanto foi o aumento em reais? Qual o seu novo salário?

Eles não conseguiram interpretar que a questão pedia o novo salário, calculando somente a porcentagem correspondente a 30% de R\$ 9.500,00.

Diante das dificuldades dos alunos em compreender as situações propostas, dediquei-me grande parte deste mini curso resolvendo as mesmas juntos com eles. Com isso, fui percebendo que eles entendiam as questões após as explicações, porém ao se deparar com outras, tinham as mesmas dificuldades. Entretanto, em um certo momento, eles conseguiram entender uma situação proposta e conseqüentemente chegaram a concluí-la. Fato este muito importante, uma vez que, no início deste mini curso, tinha a impressão que eles não iriam conseguir ter um certo “avanço”.

Ao final deste minicurso, apresentei para os discentes uma lista com cinco questões propostas pela coleção GESTAR. E de acordo com as respostas dos discentes, pude perceber claramente o quanto eles apresentam dificuldades em interpretar o problema, mesmo diante de uma breve preparação que foi feita com eles. Ou seja, antes de aplicar estas questões, resolvi junto com eles situações em que as respostas não eram tão imediatas.

Vale salientar que algumas questões propostas pode perceber que não eram o momento oportuno para aplica-las, como por exemplo, a questão um da primeira lista. Fato este

que mim levou a ensinar problemas de porcentagem envolvendo regra de três, razão e proporção.

O que tornou um problema a mais para os discentes, já que, os mesmos não tinham habilidades com este conteúdo.

Além das dificuldades acima, as questões que envolviam números decimais, fez com eles também sentissem dificuldades em conseguir responder as questões propostas. Desta forma, os discentes além de apresentar dificuldades em compreender o enunciado do problema não tinham uma base Matemática suficiente para responder as questões propostas.

Diante do exposto, ao concluir este mini curso, posso dizer que os discentes apresentaram uma ligeira melhora com relação ao que os encontrei. Além disso, de acordo com os resultados alcançados pode perceber a grande importância de iniciar um assunto com um tema relevante, e apresentando situações que levem o aluno refletir, que neste caso foram as situações problemas.

Na minha concepção, resultados melhores poderiam ser alcançados caso este mini curso tivesse uma duração maior, pois com estas nove aulas, a maior análise que tenho, é da grande dificuldades que eles tem de compreender os problemas propostos e o quanto é importante a formação do professor, pois se ele não estiver bem preparado, como terá condições de ministrar algo diferente para seus alunos? Isto é constatado na prática por mim, uma vez que, mesmo tendo um material de apoio, tive muitas dificuldades em dar uma aula “diferente”.

Enfim este mini curso me fez refletir que o aprendizado não se dar apenas em um momento (9 aulas) e sim é resultado de um ensino contínuo buscando sempre refletir sobre sua prática pedagógica, conseqüentemente na própria docência encontrando meios para melhorar o processo ensino aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como falado inicialmente, ensinar matemática, não é tarefa fácil, pois o índice de rejeição da disciplina é muito alto. Isto muitas vezes acontece por causa do método de ensino adotado nessa disciplina, com foco na aplicação de regras e algoritmos, nos quais baseiam-se em aplicações de extensas listas de exercícios sem nenhuma ligação com o cotidiano dos discentes, bem como as ideias essenciais dos conteúdos ensinados.

Nas nove aulas ministradas durante este trabalho de investigação, pode perceber em muitos momentos comportamentos diferenciados em relação aos que geralmente presencio nas minhas próprias aulas. Ou seja, apresentando situações na qual os alunos perceberam que o assunto em questão tinha aplicabilidade, os mesmos começaram efetivamente a interagir, a participar da aula, de certo modo percebi uma vontade de querer conhecer o assunto. Além disso, ao propor essas situações por meio de resolução de problemas, apesar das grandes dificuldades encontradas pelos discentes em resolvê-los, constatou-se o interesse dos mesmos em procurar meios para desenvolver, mesmo que na maioria das vezes não conseguindo obter as respostas. Aspectos que tem sido destacado pelas pesquisas atuais de educação matemática e documentos curriculares como os PCN, que destaca a importância da interação professor-aluno e aluno-aluno, do aluno falar e escrever nas aulas de matemática, o desenvolvimento da capacidade do aluno observar o mundo real com olhos matemáticos.

Foi observado ainda que os alunos apresentaram uma "ligeira" melhora em relação ao estado que os encontrei, isto é constatado, pois em certo momento deste mini curso, os mesmos chegaram a compreender uma das situações apresentadas chegando a resposta correta. Diante desses fatos, este trabalho foi muito importante para mim, pois a partir dele, pode constatar na prática que o ensino baseado em situações em que os alunos enxerguem aplicabilidade do assunto exposto, eles tem sim uma atenção especial, como citado acima. Além disso, quando esta metodologia for acompanhada de situações problema, percebe-se nos alunos, muitas vezes uma curiosidade em chegar ao resultado, fato este de extrema importância, pois é o momento ideal para desenvolver o conteúdo em questão.

Isto está em encontro com os relatos de Baur (2009) apud ARAÚJO (2014, p.10) que diz que os problemas constitui um caminho rico e interessante para o conhecimento, uma vez que grande parte do conhecimento escolar pode ser incluída em algum tipo de problema envolvendo a situação cotidiana e / ou concreta.

Diante dos resultados obtidos, acredito que o ensino baseado em situações que desperte o interesse dos alunos, possa contribuir para melhorar o interesse dos mesmos pelas aulas, assim contribuindo de maneira eficaz para o processo ensino aprendizagem, uma vez que, um dos fatores que levam o aluno a não gostar da disciplina é não entender. E o fato deles não entenderem está relacionado a eles não se interessarem pela mesma, desta forma não prestando atenção nas aulas, conseqüentemente não entendendo. É importante salientar que apenas melhorar a interação de aluno e professor, assim como o interesse dos mesmos, não garante o aprendizado. Isto é constatado neste mini curso, onde percebe-se claramente que houve uma maior interação, um maior interesse por parte dos discentes, porém com relação a aprendizagem, esta turma teve grandes dificuldades em desenvolver os conteúdos. Isto me faz lembrar das palavras de PONTE(1998) que diz “um bom relacionamento entre professor e aluno facilita o processo de aprendizagem, mas não garante que ele aprenda”.

Creio que melhores resultados poderiam ser alcançados caso este mini curso tivesse uma duração maior. Assim, de acordo com os resultados obtidos, pude perceber na prática que não é em um simples mini curso que se consegue fazer o aluno a desenvolver suas potencialidades, o fato é, que se esse esta metodologia continuasse, a turma na qual participou deste mini curso, acredito que ela alcançaria resultados muito satisfatório a longo prazo, uma vez que as conseqüências do ensino tradicional está muito presente.

Portanto, este trabalho foi de grande importância, pois com ele pude perceber a importância de se trabalhar o assunto de matemática envolvendo situações reais por meio de resolução de problemas, desta forma fazendo-o refletir sobre minha própria docência, mim levando a ter a consciência que, para buscar a mudança, ou seja, mudar esta realidade que se encontra o ensino de matemática, é preciso antes de tudo acreditar nela.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Silvano. Ensino-aprendizagem de matemática via resolução de Problemas, exploração , codificação e decodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula. Rio Claro: UNESP, 1998.
- ARAÚJO, Andriely Iris Silva de. A resolução de problemas curiosos como potencializadora do pensamento matemático dos alunos: Uma experiência com problemas de Malba Taham. Campina Grande, 2015.
- GIGANTE, Ana Maria Beltrão & SANTOS, Monica Bertoni. Matemática: reflexões no ensino, reflexos na aprendizagem. Ilustrações de Eloar Guazzelli. Erechim: Edelbra, 2012.
- BAUR, A.P. O ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. 2009. 44 f. trabalho de conclusão de curso (Matemática pura e aplicada) – Instituto de matemática, Universidade federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre 2009.
- BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática. Brasília, D. F : MEC/SEF, 1998.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, 5ª a 8ª série*. Brasília: A secretaria, 1997.
- BRASIL. Ministério De Educação Fundescola. *Guia Geral do GESTAR*. Brasília, 2002.
- DANTE, Luiz Roberto. *Didática da resolução de problemas de matemática: 1ª a 5ª series*. 12. ed. São Paulo: Ática, 2000.
- D' AMBRÓSIO, Ubiratã. *Educação matemática*. Campinas: São Paulo: Papyrus, 1996.
- FIORENTINI, Dario e CASTRO, Franciana Carneiro. Tornando-se professor de Matemática: O Caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado.
- FÁVERO, M. L. **Sobre a formação do educador:** desafios e perspectivas. Série Estudos. Rio de Janeiro: PUC-RIO, 1991.
- FIORENTINI, Dario (org) **Formação de professores de Matemática:** explorando novos caminhos com outros olhares. - Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.
- Formação de professores de matemática para o século XXI: O grande desafio. *Proposições*. n 1, v. 4, p. 35-41, mar. 1993.
- FRAGA, Maria Lúcia. *A matemática na escola primária: uma observação do cotidiano*. São Paulo: EPU, 1988.
- GIGANTE, Ana Maria Beltrão & SANTOS, Monica Bertoni. Matemática: reflexões no ensino, reflexos na aprendizagem. Ilustrações de Eloar Guazzelli. Erechim: Edelbra, 2012.

LINS, Rômulo Campos. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho. *Educação Matemática: pesquisa em movimento* - São Paulo: Cortez, 2004.

#### Obra Consulta Online

PONTE, João Pedro. (2002). A vertente profissional da formação inicial de professores de matemática. *Educação Matemática em Revista*, 11A, 3-8. Acessado em 15 de Fevereiro de 2015, no site: [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20\(SBEM\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/02-Ponte%20(SBEM).pdf).

PONTE, João Pedro da. Relatos sobre a educação escolar em Matemática. *Educação, Sociedade & Culturas* nº 9, 1998. Revista da Associação de Sociologia e Antropologia da Educação. Edições Afrontamento, Lda. / Porto.).

# **ANEXOS**

Anexo 1

~~Luiz~~ Soares de Alcântara 8º C

~~Luiz~~

Problemas para fazer em sala de aula

Problema 1

O salário de Renan era de R\$ 9.500,00. Ele teve um aumento de 30%. De quanto foi o aumento em reais? Qual o seu novo salário?

$$\frac{30}{100} \times 9.500,00 = 2.850$$

aumentou 2.850

Problema 2

Numa pesquisa 1900 pessoas preferem o jornal A, que corresponde a 38% dos entrevistados. Quantos foram os entrevistados?

Problema 3  $\frac{138}{100} \times$

Um caderno custava R\$ 15,00, passou a custar R\$ 24,00. Qual a taxa percentual de aumento?

O aumento de 60%

2.º problema 38% corresponde a 1900

• Cu 100% corresponde a x

$$\begin{array}{r} 38\% \rightarrow 1900 \\ 100\% \rightarrow x \end{array} \quad \frac{1900 \cdot 100}{38} = x$$

38

Anexo 2

*matéria extra*

Problemas para fazer em sala de aula

Problema 1

O salário de Renan era de R\$ 9.500,00. Ele teve um aumento de 30%. De quanto foi o aumento em reais? Qual o seu novo salário?

*9.500,00 de 10.800,00 o aumento foi de 1.200*

Problema 2

Numa pesquisa 1900 pessoas preferem o jornal A, que corresponde a 38% dos entrevistados. Quantos foram os entrevistados?

Problema 3

Um caderno custava R\$ 15,00, passou a custar R\$ 24,00 . Qual a taxa percentual de aumento.?

$$38\% \cdot 1900$$

$$38\% \cdot 1900$$

$$76 \cdot 3800$$

$$14\% \cdot 600$$

$$38$$

$$1500$$

$$7328$$

Anexo 3

Junior Frederico de Souza

Problemas a serem resolvidos pelos alunos

1) Em quantos por cento aumentou o salário de um empregado que passou de R\$ 600,00 para R\$ 690,00? *aumentou 15%*

2) Ao se fazer uma compra, uma camisa custava R\$ 12,00; com desconto passou a custar R\$ 10,20. De quantos por cento foi o desconto? *Desconto de 15%*

3) Numa conta telefônica constava que paguei R\$ 21,25 de ICMS( Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) sobre R\$ 125,00. Quantos por cento foram pagos de ICMS? *17%*

4).Um produto custa R\$ 35,00. Calcule:

a) Quanto de ICMS é recolhido pela compra do produto

b) Se o vendedor nos concede um desconto de 5% , quanto pagarei pelo produto? *30,75*

c) Quanto de imposto é recolhido na compra do produto com desconto? *5%*

5. Seu Joaquin estava dando um desconto de 10% na preço da TV , que custava R\$ 500,00  *$\frac{10}{100} \cdot 500 = 50 = 50$*

a) Qual foi o valor da TV com desconto? *450*

b) Por causa do reajuste de aluguel , seu Joaquin decidi aumentar o valor da TV com desconto em 10% . Para quanto foi o novo valor da TV? *495*

c) A TV voltou ao valor inicial sem o desconto? *sim*

Anexo 4

DAVI DOS SANTOS SOUZA

Problemas a serem resolvidos pelos alunos

1) Em quantos por cento aumentou o salário de um empregado que passou de R\$ 600,00 para R\$ 690,00?  $15\%$

2) Ao se fazer uma compra, uma camisa custava R\$ 12,00; com desconto passou a custar R\$ 10,20. De quantos por cento foi o desconto?  $15\%$

3) Numa conta telefônica constava que paguei R\$ 21,25 de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) sobre R\$ 125,00. Quantos por cento foram pagos de ICMS?  $\frac{21,25}{125} \cdot 100\% = 17\%$

4) Um produto custa R\$ 35,00. Calcule:

$$125 \cdot x = 21,25$$
$$x = \frac{21,25}{125}$$

a) Quanto de ICMS é recolhido pela compra do produto \*

b) Se o vendedor nos concede um desconto de 5%, quanto pagarei pelo produto?  $\frac{5}{10} \cdot 35 = \frac{17,5}{10} = 1,75$

c) Quanto de imposto é recolhido na compra do produto com desconto? \*

5. Seu Joaquin estava dando um desconto de 10% na preço da TV, que custava R\$ 500,00

$$\frac{10}{100} \cdot 500 = \frac{50}{1} = 50$$

a) Qual foi o valor da TV com desconto?  $450$

b) Por causa do reajuste de aluguel, seu Joaquin decidi aumentar o valor da TV com desconto em 10%. Para quanto foi o novo valor da TV?  $500$

c) A TV voltou ao valor inicial sem o desconto?  $Sim$

Anexo 5

Seidunom g... 8'E''

Problemas a serem resolvidos pelos alunos

$$\begin{array}{r} 66 \\ \times 12 \\ \hline 132 \\ 132 \\ \hline 792 \end{array}$$

1) Em quantos por cento aumentou o salário de um empregado que passou de R\$ 600,00 para R\$ 690,00?

15%  $\frac{90}{600} = \frac{15}{100}$

2) Ao se fazer uma compra, uma camisa custava R\$ 12,00; com desconto passou a custar R\$ 10,20. De quantos por cento foi o desconto?

15%  $\frac{1,80}{12} = \frac{15}{100}$

3) Numa conta telefônica constava que paguei R\$ 21,25 de ICMS( Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) sobre R\$ 125,00. Quantos por cento foram pagos de ICMS?

$\frac{21,25}{125} \rightarrow 100 \rightarrow 17\%$

4).Um produto custa R\$ 35,00. Calcule:

$21,25 \rightarrow x$   $\frac{21,25}{125} \times 100 = 17\%$

- a) Quanto de ICMS é recolhido pela compra do produto
- b) Se o vendedor nos concede um desconto de 5% , quanto pagarei pelo produto?
- c) Quanto de imposto é recolhido na compra do produto com desconto ?

R\$ 30,00

R\$ 2,50

5. Seu Joaquin estava dando um desconto de 10% na preço da TV , que custava R\$ 500,00

R\$ 500,00

- a) Qual foi o valor da TV com desconto?
- b) Por causa do reajuste de aluguel , seu Joaquin decidi aumentar o valor da TV com desconto em 10% . Para quanto foi o novo valor da TV?
- c) A TV voltou ao valor inicial sem o desconto?

R\$ 450,00

R\$ 495,00

R\$ 405,00

$\frac{12}{25}$

ANEXO 6

Seidunom g d h r s 8' E 11

Problemas a serem resolvidos pelos alunos

$$\begin{array}{r} 1 \cdot 2 \\ 6 \cdot 6 \\ \times 12 \cdot 45 \\ \hline 12 \cdot 90 \end{array}$$

1) Em quantos por cento aumentou o salário de um empregado que passou de R\$ 600,00 para R\$ 690,00?

15%  $\frac{90}{600} = \frac{15}{100}$

2) Ao se fazer uma compra, uma camisa custava R\$ 12,00; com desconto passou a custar R\$ 10,20. De quantos por cento foi o desconto?

15%

3) Numa conta telefônica constava que paguei R\$ 21,25 de ICMS( Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) sobre R\$ 125,00. Quantos por cento foram pagos de ICMS?

$125 \rightarrow 100$   $21,25 \rightarrow x$   $\frac{21,25}{125} = \frac{x}{100}$

4).Um produto custa R\$ 35,00. Calcule:

- a) Quanto de ICMS é recolhido pela compra do produto
- b) Se o vendedor nos concede um desconto de 5% , quanto pagarei pelo produto?
- c) Quanto de imposto é recolhido na compra do produto com desconto ?

R\$ 39,00  
R\$ 2,50

5. Seu Joaquin estava dando um desconto de 10% na preço da TV , que custava R\$ 500,00

R\$ 500,00

- a) Qual foi o valor da TV com desconto?
- b) Por causa do reajuste de aluguel , seu Joaquin decidi aumentar o valor da TV com desconto em 10% . Para quanto foi o novo valor da TV?
- c) A TV voltou ao valor inicial sem o desconto?

R\$ 450,00  
R\$ 495,00  
R\$ 405,00

$\frac{12}{25}$

ANEXO 7

Leuana Duarte

Problemas a serem resolvidos pelos alunos

1) Em quantos por cento aumentou o salário de um empregado que passou de R\$ 600,00 para R\$ 690,00?

2) Ao se fazer uma compra, uma camisa custava R\$ 12,00; com desconto passou a custar R\$ 10,20. De quantos por cento foi o desconto?

3) Numa conta telefônica constava que paguei R\$ 21,25 de ICMS( Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) sobre R\$ 125,00. Quantos por cento foram pagos de ICMS?

4) Um produto custa R\$ 35,00. Calcule:

- a) Quanto de ICMS é recolhido pela compra do produto *15%*
- b) Se o vendedor nos concede um desconto de 5% , quanto pagarei pelo produto? *18,5*
- c) Quanto de imposto é recolhido na compra do produto com desconto ? *16,5*

5. Seu Joaquin estava dando um desconto de 10% na preço da TV , que custava R\$ 500,00

- a) Qual foi o valor da TV com desconto? *50 reais*
- b) Por causa do reajuste de aluguel , seu Joaquin decidi aumentar o valor da TV com desconto em 10% . Para quanto foi o novo valor da TV? *550 reais*
- c) A TV voltou ao valor inicial sem o desconto? *500 reais*

ANEXO 8

Escola Municipal de Ensino Fundamental Erasmo de Souza

Disciplina: Matemática

Turma: Oitavo ano

Aluno (a): DAVI DOS SANTOS SOUZA

Professor do Minicurso: Nilson

Atividade a ser realizada pelo professor junto com os alunos

- 1) Supondo que a população de Montadas seja de 6000 (seis mil) habitantes. Se 25% dos habitantes pagassem IPTU, qual seria a arrecadação anual? Caso a porcentagem passasse a ser de 50%, de quanto seria o aumento?

$$\begin{array}{r} 6000 \cdot 25\% = 1500 \\ 1500 \cdot 100 = 150000 \\ 150000 \cdot 2 = 300000 \\ 300000 \cdot 120 = 360000 \end{array}$$

- 2) "O preço à vista de uma TV em cores CCE 20" na casa "Brasil barato" é R\$ 472,60. Paulo comprou-a a prazo com um acréscimo de 20%. Quanto ele pagou pela televisão? Se a televisão custasse R\$ 400,00 à vista, quanto ele pagaria na compra a prazo?

$$\begin{array}{r} 472,60 \cdot 20\% = 94,52 \\ 472,60 + 94,52 = 567,12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 400 \cdot 120\% = 480 \end{array}$$

- 3) "Paulo comprou uma geladeira por R\$ 500,00 (500 reais), com 25% de desconto. Quanto ele pagou pela geladeira?"

$$\begin{array}{r} 500 \cdot 25\% = 125 \\ 500 - 125 = 375 \end{array}$$

ANEXO 9

*matéria extra*

Problemas para fazer em sala de aula

Problema 1

O salário de Renan era de R\$ 9.500,00. Ele teve um aumento de 30%. De quanto foi o aumento em reais? Qual o seu novo salário?

*9.500,00 de 10.800,00 o aumento foi de 1.200*

Problema 2

Numa pesquisa 1900 pessoas preferem o jornal A, que corresponde a 38% dos entrevistados. Quantos foram os entrevistados?

Problema 3

Um caderno custava R\$ 15,00, passou a custar R\$ 24,00 . Qual a taxa percentual de aumento.?

$$38\% \cdot 1900$$

$$38\% \cdot 1900$$

$$76 \cdot 3800$$

$$74\% \cdot 600$$

$$38$$

$$1500$$

$$7328$$

ANEXO 10

Exercícios caroline das Santos

Problemas para fazer em sala de aula

Problema 1

O salário de Renan era de R\$ 9.500,00. Ele teve um aumento de 30%. De quanto foi o aumento em reais? Qual o seu novo salário?

Problema 2

Numa pesquisa 1900 pessoas preferem o jornal A, que corresponde a 38% dos entrevistados. Quantos foram os entrevistados?

Problema 3

Um caderno custava R\$ 15,00, passou a custar R\$ 24,00. Qual a taxa percentual de aumento.?

1º 30% de 9.500,00 R\$

$$\frac{30}{100} \cdot 9.500 = \frac{30 \cdot 9.500}{100} = 2.850$$

Novo salário 9500 + 2850 = 12.350

2º 38% de 1900,00 R\$

$$\frac{38}{100} = \frac{1900}{x} = \frac{38x}{100 \cdot 38} = \frac{190.000}{38}$$

3º 9%

ANEXO 11

Aluna: Vitória Batista da Silva

Problemas para fazer em sala de aula

Problema 1

O salário de Renan era de R\$ 9.500,00. Ele teve um aumento de 30%.. De quanto foi o aumento em reais? Qual o seu novo salário?

Problema 2

Numa pesquisa 1900 pessoas preferem o jornal A, que corresponde a 38% dos entrevistados. Quantos foram os entrevistados?

Problema 3

Um caderno custava R\$ 15,00, passou a custar R\$ 24,00 . Qual a taxa percentual de aumento.?

↓  
30% de 9.500,00

$$\frac{30}{100} \cdot 9.500 = \frac{30 \cdot 9.500}{100} = 2850 \text{ Novo Salário} = 12.350$$

2- 38% de 1900,00

$$\frac{38}{100} = \frac{1900}{x} = 38x = 190000 = \frac{x190.000}{38}$$

3- 9%

③ Respuesta:

• R\$ 500,00

• 25 % de desconto

• Quanto ele pagou pela geladeira

$$500 \cdot 0,25 = 125 \text{ que mais } 25 \text{ \% de } 500$$

ANEXO 13

DAVI DOS SANTOS SOUZA

Problemas a serem resolvidos pelos alunos

1) Em quantos por cento aumentou o salário de um empregado que passou de R\$ 600,00 para R\$ 690,00?  $15\%$

2) Ao se fazer uma compra, uma camisa custava R\$ 12,00; com desconto passou a custar R\$ 10,20. De quantos por cento foi o desconto?  $15\%$

3) Numa conta telefônica constava que paguei R\$ 21,25 de ICMS( Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) sobre R\$ 125,00. Quantos por cento foram pagos de ICMS?  $\frac{21,25}{125} \cdot 100\% = 17\%$

4). Um produto custa R\$ 35,00. Calcule:

a) Quanto de ICMS é recolhido pela compra do produto \*

b) Se o vendedor nos concede um desconto de 5% , quanto pagarei pelo produto?  $\frac{5}{10} \cdot 35 = \frac{17,5}{10} = 1,75$

c) Quanto de imposto é recolhido na compra do produto com desconto ? \*

5. Seu Joaquin estava dando um desconto de 10% na preço da TV , que custava R\$ 500,00

a) Qual foi o valor da TV com desconto?  $\frac{10}{100} \cdot 500 = \frac{50}{1} = 50$

b) Por causa do reajuste de aluguel , seu Joaquin decidi aumentar o valor da TV com desconto em 10% . Para quanto foi o novo valor da TV?  $500$

c) A TV voltou ao valor inicial sem o desconto?  $Sim$