

# **A IMPORTÂNCIA DO DOMÍNIO LINGUÍSTICO PARA A COMPREENSÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

PINTO, Carlos Eustáquio – Licenciando em Matemática

Instituto Superior de Educação Anísio Teixeira – Fundação Helena Antipoff

profmatcarlos@hotmail.com

## **1 Introdução**

A proposta desta pesquisa é a de apresentar um estudo do porquê de um aluno solucionar um problema matemático proposto pelo professor, e um outro estudante, da mesma sala, não conseguir resolver.

É necessário esclarecer que quando me refiro a problemas matemáticos estou levando em consideração situações imaginárias problemáticas cuja aplicação adequada de um ou mais conhecimentos matemáticos possibilitarão a solução do problema. Não importa se o problema representa uma situação Matemática puramente abstrata ou uma situação real, o importante é que ele seja um desafio para quem vai solucioná-lo e propicie uma vitória pessoal após sua solução.

Durante boa parte da minha trajetória escolar percebi que alguns discentes ao serem solicitados a resolver problemas de Matemática (puramente matemáticos ou de aplicação da Matemática numa situação real) interpretavam estes de maneira diferente da descrita e em muitas vezes se recusavam a tentar resolvê-los. As causas mais comuns expressadas por eles estavam ligadas ao fato de não conseguir imaginar a situação problema descrita ou não saber

relacionar satisfatoriamente os seus conhecimentos prévios de Matemática com os conhecimentos aplicáveis na resolução do problema.

Atualmente, há uma exigência tanto profissional quanto cotidiana de que as pessoas sejam capazes de resolver problemas matemáticos. Uma de minhas maiores preocupações e até mesmo uma responsabilidade como futuro professor de Matemática é a de preparar os alunos para que eles sejam capazes de responder a essa demanda da sociedade.

O desenvolvimento dessa pesquisa poderá gerar resultados que auxiliem docentes na identificação de algumas dificuldades encontradas pelos discentes na resolução de problemas de Matemática. Assim o professor conseguirá determinar a melhor metodologia, a conduta pedagógica e os tipos de avaliação a serem aplicadas.

Este estudo merece atenção dos profissionais da educação matemática, da família e até mesmo da sociedade, pois, perante a incapacidade do aluno de resolver um problema de Matemática, devemos pensar na possibilidade de que o discente pode ter sentimentos de fracasso e impotência ou até mesmo, sofrer frustrações e traumas. Esses sentimentos podem dificultar o seu desenvolvimento na escola e na vida.

As respostas das indagações feitas neste estudo podem estar relacionadas a vários campos do conhecimento (Psicologia – pensamento/linguagem/motivação, Letras –

linguística, Sociologia), esse pressuposto demonstra que o tema é complexo e deve ser explorado.

O conhecimento linguístico (nível de letramento) do aluno é primordial para que este consiga decifrar a situação que está implícita ou até mesmo explícita no problema proposto pelo professor.

Será possível verificar com este estudo se, a incapacidade momentânea do aluno em resolver problemas de Matemática está ligada somente aos saberes do conteúdo da Matemática que o discente deve dominar para conseguir resolvê-los, ou se está ligada a questão da incompreensão dos símbolos matemáticos. Cada símbolo matemático tem um significado mais complexo que uma letra e alguns representam mais do que uma palavra. No ensino-aprendizagem da Matemática, esses símbolos devem ser apresentados de maneira alfabetizadora. Na medida em que for necessário ao aluno a compreensão de determinado símbolo matemático por exigência de um conteúdo específico da disciplina, deve ficar claro para o discente o significado do símbolo, onde ele será aplicado e como será usado.

Alguns problemas de Matemática têm em seu texto informações, notícias e resultados de pesquisas que exigem do aluno uma carga de conhecimentos gerais e até mesmo atuais, mas, nem sempre esse aluno dispõe de meios informativos de qualidade que serão necessários para que ele compreenda os elementos específicos do texto.

Quando me refiro ao domínio linguístico nesta pesquisa estou considerando que ele está ligado ao pensamento e seu desenvolvimento é um processo longo e complexo de aquisição da linguagem pelo indivíduo como mostra Vygotsky (1998).

O professor deve entender a realidade do aluno e a possibilidade de que ele talvez não compreenda as informações descritas no problema matemático, então o docente identificará qual a dificuldade deste aluno e intervirá pedagogicamente na obtenção de um resultado positivo.

O tema de pesquisa foi escolhido devido à importância que professores de Matemática e os órgãos educacionais brasileiros estão dando à resolução de problemas para o ensino-aprendizagem da matemática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental de Matemática do ano de 1998 tratam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática e tem como um dos seus princípios que:

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

Também não acredito que a situação-problema é a definição do ensino de Matemática, pois, o aprendizado da Matemática depende de um trabalho complexo de ensino-

aprendizagem.

Outra questão apresentada na pesquisa é: como o discente conseguirá desenvolver estratégias e criar ou utilizar métodos para resolver um problema de Matemática se este é incompreensível para ele.

Os problemas matemáticos devem propiciar ao aluno um desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e da criatividade, e melhoramento da capacidade de mobilização e aplicação dos conhecimentos matemáticos. Esta preocupação também está associada aos objetivos de ensino da matemática do nível médio e que dentre os quais destacamos os seguintes:

... compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam a ele desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral; [...] desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo; [...] utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos; [...] expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem e as demonstrações em Matemática... (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA/MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 1998, p. 42)

Na resolução de um problema matemático, o aluno realiza os seguintes passos: leitura; interpretação linguística; interpretação da simbologia matemática (quando houver); imaginação da realidade ou abstração do mesmo e de seus elementos; identificação do que é solicitado; mobilização dos conhecimentos matemáticos aplicáveis na resolução do problema; realizar a descrição ou operação mental matemática dos cálculos que devem ser efetuados e por último solucionar o problema escrevendo ou pronunciando a resposta do mesmo.

Ao resolver um problema de matemática, o aluno usa o pensamento e a linguagem interligando-a a memória e aos conhecimentos matemáticos adquiridos, para conseguir solucioná-lo.

Vygotsky mostra que o pensamento do ser humano evolui passando por fases de complexos que são formados por ligações de experiências diretas do indivíduo com a realidade:

As ligações factuais subjacentes aos complexos são descobertas por meio da experiência direta. Portanto, um complexo é, antes de mais nada, um agrupamento concreto de objetos unidos por ligações factuais. Uma vez que um complexo não é formado no plano do pensamento lógico abstrato, as ligações que o criam, assim como as que ele ajuda a criar, carecem de unidade lógica; [...] É esta a diferença principal entre um complexo e um conceito. Enquanto um conceito agrupa os objetos de acordo com um atributo, as ligações que unem os elementos de um complexo ao todo, e entre si, podem ser tão diversas quanto os contatos e as relações que de fato existem entre os elementos. (VYGOTSKY, 1998, p. 77)

Os complexos são formados a partir de associações que o indivíduo faz agrupando objetos e situações em um conjunto de memorizações e de forma não abstrata, ou seja, o agrupamento não acontece de forma lógica. É no pensamento, por conceitos, que acontece o aprendizado da matemática, pois, uma característica dessa ciência é que o conhecimento é construído de forma abstrato-lógica e ordenadamente.

Relacionando esta teoria sobre o pensamento com o conceito de Matemática, que é a “ciência que investiga relações entre entidades definidas abstrata e logicamente” (FERREIRA, 2001, p. 451), situarei minha pesquisa teórica com o intuito de elucidar a pergunta do problema de pesquisa.

Quando o aluno é solicitado a resolver um problema matemático envolvendo edifícios, pontes, árvores, muros, entre outros elementos da realidade, ele fará uso de sua capacidade imaginativa para visualizar o elemento envolvido com suas dimensões e especificações descritas no enunciado do problema. No momento em que ele utiliza essa capacidade imaginativa acontece um resgate em sua memória de todos ou parte dos edifícios, pontes, árvores e muros já vistos por ele, assim o aluno modelará a entidade em sua mente de forma subjetiva a partir da primeira leitura e de quantas leituras forem necessárias para essa modelagem. Esse pensamento leva a outra questão relacionada ao problema da pesquisa: o aluno que nunca viu um elemento da realidade mencionado num problema matemático conseguirá imaginá-lo como foi descrito? Daí então, a importância dos meios informativos como, televisão, livros, revistas e outras atividades culturais, sociais e de lazer para enriquecer e contribuir no desenvolvimento do acervo imaginativo de visualização do aluno.

Outra questão importante para entender sobre a compreensão da linguística nos problemas matemáticos é se os alunos entendem o enunciado dos problemas e se estes proporcionam interpretações ambíguas, pois os conceitos e os símbolos matemáticos devem ser ensinados como uma alfabetização matemática, esta é uma preocupação:

... urgente que professores, pesquisadores e formadores dirijam suas atenções para o delicado processo de desenvolvimento de estratégias de leitura para o acesso a gêneros textuais próprios da atividade matemática escolar. A leitura e a produção de enunciados de problemas, instrução para exercícios, [...] demandam e merecem investigação e ações pedagógicas específicas que contemplem o desenvolvimento de estratégias de leitura, a análise de estilos, a discussão de conceitos e de acesso aos termos envolvidos, trabalho esse que o educador matemático precisa reconhecer e assumir como de sua responsabilidade. (FONSECA; CARDOSO, 2005, p. 64-65)

Contrariando uma tendência de contextualização no ensino da Matemática acredito que a importância dada à resolução de problemas é recente e que esta condição de solução está ligada à capacidade de mobilização de conhecimentos diversos que o aluno desenvolve e

que:

A verdadeira força da resolução de problemas requer um amplo repertório de conhecimento, não se restringindo às particularidades técnicas e aos conceitos, mas estendendo-se às relações entre eles e aos princípios fundamentais que os unifica. O problema não pode ser tratado como um caso isolado. A matemática precisa ser ensinada como matemática e não como um acessório subordinado a seus campos de aplicação. Isso pede uma atenção continuada à sua natureza interna e a seus princípios organizados, assim como a seus usos e aplicações. (ONUCHIC, 1999, p. 204-205)

A contextualização na matemática é algo que deve ser estudado com profundidade antes de ser aplicada em sala de aula, o conhecimento matemático nem sempre tem uma aplicação na realidade e a transição do abstrato para o concreto é uma das dificuldades encontradas pela criança no seu processo de desenvolvimento.

A maior dificuldade é a aplicação de um conceito, finalmente apreendido e formulado a um nível abstrato, a novas situações concretas que devem ser vistas nesses mesmos termos abstratos – um tipo de transferência que em geral só é dominado no final da adolescência. A transição do abstrato para o concreto mostra-se tão árdua para o jovem como a transição primitiva do concreto para o abstrato. Nossos experimentos não deixam qualquer dúvida de que, nesse ponto, a descrição da formação de conceitos dada pela psicologia tradicional, que se limita a reproduzir o esquema da lógica formal, é totalmente desvinculada da realidade. (VYGOTSKY, 1998, p. 100)

A aplicação de um conhecimento abstrato na realidade exige do aluno um domínio elevado desse conhecimento e quando o discente tem que aplicá-lo numa situação imaginária o nível de dificuldade de aplicação aumenta.

O aluno deve dominar o conhecimento linguístico para interpretar um problema matemático que envolva elementos e situações reais e também deve ter um vocabulário satisfatório para compreender tais elementos e situações.

Uma das preocupações que assola a educação brasileira é o baixo índice de

alfabetismo que foi divulgado pelo Instituto Paulo Montenegro em 2001. O objetivo do INAF (Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional) é:

... oferecer à sociedade brasileira um conjunto de informações habilidades e práticas relacionadas à leitura, escrita e matemática da população brasileira, de modo a fomentar o debate público e subsidiar a formulação de políticas de educação e cultura. (RIBEIRO, 2004, p. 9)

Foi divulgado através do INAF 2001 que: “... habilidades básicas de leitura e escrita estão muito desigualmente distribuídas entre a população brasileira, e tal desigualdade está associada a outras formas de desigualdade e exclusão social”. (RIBEIRO, 2004, p. 20)

Seria pertinente fazer uma análise se o sucesso dos alunos na resolução de problemas matemáticos estaria ligado também à situação econômica e social em que se encontra o país, pois, na atual situação econômica brasileira não é possível para todas as famílias terem acesso a informações científicas de qualidade, a lazer apropriado ou a produções culturais globais e diversificadas. Em muitos problemas de Matemática é solicitado ao aluno que imagine condições que ele somente poderá relacionar a situações ou elementos reais representados através de gravuras ou que já tenha visto através de meios de comunicação. Então, mesmo o aluno tendo conhecimentos matemáticos mais do que suficientes para resolver o problema, a incapacidade momentânea de imaginar a situação problema dificultaria ou implicaria no fracasso desse aluno.

É importante levar em consideração a opinião do aluno no que se refere à sua postura quanto à resolução dos exercícios. O que move ou estimula o aluno a resolver um problema matemático? Qual a finalidade para ele em se empenhar na resolução de certos problemas de Matemática? Qual o interesse desse aluno quando é solicitado a resolver problemas

matemáticos? O que faz com que ele se concentre na resolução de um problema?

Objetivei principalmente neste estudo verificar se o discente tem um desenvolvimento qualitativo e progressivo na resolução de problemas matemáticos a partir da compreensão do texto do problema e da imaginação dos seus elementos.

A metodologia utilizada, foi formulada com uma pesquisa bibliográfica acerca das teorias e estudos que contribuíram para o desenvolvimento deste estudo de caso. No primeiro momento, tentei realizar a pesquisa com alunos que se encontravam em vários níveis de escolaridade diferentes, mas devido aos poucos recursos financeiros, para desenvolver o estudo, escolhi três turmas do Ensino Básico para iniciar a pesquisa. No segundo momento, após realizar uma pesquisa de campo de caráter exploratório, idealizei e apliquei uma metodologia de ensino para auxiliar discentes na abordagem de problemas matemáticos.

## **2 Desenvolvimento**

### **1º momento – verificando a validade da teoria (2008)**

#### **2.1 Material e método I**

Fiz uma pesquisa de campo para tentar comprovar as hipóteses já mencionadas na introdução.

Escolhi três turmas da Educação Básica da rede pública municipal de ensino da cidade de Ibitaré – MG, sendo que uma das turmas era de 5ª série (6º ano) e as outras duas eram de 8ª série (9º ano). Essa distância no nível de aprendizagem é importante para verificar se as teorias de formação de conceitos apresentadas por Vygotsky também se aplicam a interpretação de textos de problemas e exercícios de Matemática neste caso isolado.

A turma de 5ª série (504), era composta por 28 alunos; as turmas de 8ª série (801), era composta por 32 alunos e a (802) por 30 alunos.

Primeiramente, fiz uma pesquisa bibliográfica, procurando trabalhos científicos com assuntos pertinentes ao desenvolvimento do estudo.

Confeccionei um questionário sociocultural para verificar alguns hábitos e comportamentos dos alunos que acredito ser importantes para o desenvolvimento da pesquisa, pois estas informações serão fundamentais no momento de cruzamento dos dados. O questionário é constituído de 21 questões, sendo 19 de múltipla escolha e 2 discursivas.

Também conversei com a professora regente, que é a mesma das três turmas, para discutirmos como seria feita a escolha dos conteúdos de Matemática para elaboração de um teste e como seria realizada a aplicação do questionário e do teste.

Delimitei os conteúdos de Matemática para elaboração de dois testes com problemas matemáticos. Para a quinta série, escolhi os assuntos M.M.C. (mínimo múltiplo comum) e M.D.C. (máximo divisor comum). Para as oitavas séries, escolhi o assunto: sistemas de equações lineares com duas incógnitas. A escolha dos conteúdos deveu-se ao aprendizado dos mesmos pelos alunos recentemente, conforme apresentou a professora regente.

O teste elaborado para a quinta série foi composto por oito problemas matemáticos e uma questão discursiva para identificar possíveis palavras dos problemas, cujos significados os alunos talvez não conhecessem.

O teste elaborado para as oitavas séries teve o mesmo formato do teste elaborado para as quintas séries.

O questionário foi impresso com tinta preta em papel do tipo A4 em frente e verso de uma folha, os testes também foram impressos em tinta preta e em papel do tipo A4 em frente de três folhas, que continham três questões com espaços em branco para resolução e resposta.

Os problemas matemáticos dos testes foram formulados no intuito de evidenciar algumas capacidades que considero imprescindíveis para a resolução dos mesmos.

O enredo dos problemas exigiu dos alunos ações de interpretação textual (onde devem entender o significado das palavras), imaginação da situação problema, mobilização dos conhecimentos matemáticos aplicáveis na resolução dos mesmos, cálculo matemático e, por fim, apresentar a resposta de maneira evidente, ou seja, destacando-a para possibilitar a visualização do agente de correção do teste de que ela é a resposta da solução do problema.

O desenvolvimento da resolução dos problemas por parte do aluno também será analisado e corrigido pelo agente de correção do teste, pois é importante detectar os fatores que porventura possam ter levado o aluno a uma resolução errônea ou mesmo a uma conclusão dedutiva errada da resposta ao problema.

Após a aplicação e correção do questionário e dos testes, tabulei os dados para análise, que por sua vez possibilitará ou não a comprovação parcial ou total das hipóteses causais do problema de pesquisa.

## **2.2 Resultados I**

Os primeiros resultados obtidos através do estudo não foram muito animadores no que se refere à participação dos alunos na pesquisa, pois houve um grande índice de rejeição por parte deles, apesar da professora regente ter incentivado todos os alunos das três turmas escolhidas para participar da pesquisa. Vários deles não quiseram responder o questionário e

nem ao menos lê-lo. Com os testes contendo problemas matemáticos não foi diferente, os alunos nem sequer leram os problemas.

Na quinta série 504, dos 28 alunos, somente 18 participaram da pesquisa. Na oitava série 801, dos 32 alunos, somente 14 participaram da pesquisa e na oitava série 802, dos 30 alunos, somente 14 participaram. Fica evidente que os alunos da quinta série tiveram um maior comprometimento com as atividades propostas do que os alunos das oitavas séries. Os resultados dos testes foram divididos em séries, ou seja, a quinta série 504 e as duas oitavas séries a 801 e a 802.

Durante a aplicação dos testes verifiquei que boa parte dos alunos participantes não dominavam os conteúdos matemáticos aplicáveis na resolução dos problemas. Dos 18 alunos, 15 perguntaram significados de palavras e ou expressões contidas nos problemas.

O teste continha a seguinte pergunta no final: “Existe(m) alguma(s) palavra(s) nos problemas que impossibilitaram a resolução dos mesmos? Qual(is)?”. Dos 18 alunos participantes 14 não responderam a essa pergunta e quatro dentre os participantes responderam que sim. Foram citadas pelos alunos palavras e expressões como: intervenção, mestra e quantidade mínima.

Como no teste da quinta série, este também continha uma pergunta final para

identificar se havia uma ou mais palavras nos problemas que impossibilitaria a resolução dos mesmos pelos alunos. Dos 28 alunos participantes, 27 não responderam a essa pergunta e somente 1 dentre os participantes respondeu, sendo que o mesmo identificou a palavra vinhedo como sendo a única que possa ter impossibilitado a resolução do problema. Vale ressaltar que durante a aplicação dos testes 21 alunos fizeram perguntas relacionadas aos significados das palavras contidas nos problemas matemáticos.

Os resultados do questionário sociocultural apontaram o seguinte: dos 46 participantes, 40 afirmaram que costumam ler e desses 40, 24 afirmaram que lêem menos de 7 horas por mês. No questionário, perguntei aos alunos se ao conhecerem uma palavra cujo significado é desconhecido, eles costumam consultar pessoas ou algum dicionário para entender seu significado. Dos 46 alunos, 6 responderam que sempre consultam um dicionário nessa situação, 35 afirmaram que consultam raramente e 5 disseram que nunca consultam.

Outro padrão de respostas que nos chamou a atenção foi que dos 46 alunos que responderam o questionário, 44 afirmaram que assistem televisão e desses 26 assistem mais de três horas por dia, 11 de uma a três horas por dia, 4 de uma até sete horas por semana e 3 menos de sete horas por mês.

Foi perguntado aos alunos se eles gostam de Matemática, 20 responderam que sim e 26 que não. Outra pergunta feita aos alunos foi se eles conhecem as utilizações da Matemática, 28 responderam que sim e 18 responderam que não.

Em relação ao desempenho dos alunos nos testes, o que observei ser mais preocupante é o fato de que o máximo de problemas solucionados por eles foi de 4 em 8, que representa 50% do teste.

### **2.3 Discussão dos resultados I**

A discussão se deu acerca da comparação dos resultados obtidos nos testes contendo problemas matemáticos com as respostas dadas pelos alunos no questionário sociocultural.

Pela grande quantidade de problemas matemáticos que foram deixados em branco tanto pelos alunos da quinta quanto pelos das oitavas séries, percebi que houve uma dificuldade de interpretação e isso envolve o significado das palavras, que está relacionado à conceituação através de associações factuais que o ser humano faz para ampliação do domínio linguístico. Esse fator é de grande importância para o entendimento da situação imaginária descrita num problema matemático.

Moysés (2004, p. 80) assegura que existe diferença entre os estudantes quanto à predominância de um ou de outro componente da atividade mental, que se reflete na compreensão e na resolução dos problemas matemáticos. A pesquisa realizada por Krutetsky acerca do componente visual-imaginativo e do lógico-verbal mostra que:

O resultado mais relevante [...] foi o que apontou para a importância do desenvolvimento do componente lógico-verbal presente na atividade intelectual.

Uma boa compreensão dos problemas matemáticos propostos para aqueles alunos mostrou que está na dependência de se ter um nível elevado de desenvolvimento do componente lógico-verbal do pensamento. (MOYSÉS, 1997, p. 81)

Outro fato que verifiquei ser um dos mais alarmantes é que somente 4 dentre os 46 alunos conseguiram solucionar 50% do teste com problemas matemáticos. É importante ressaltar que o desempenho baixo dos alunos nos testes pode ter uma relação com o fato de que 26 dentre os 46 alunos responderam no questionário que não gostam da Matemática e 28 dentre os participantes afirmaram que conhecem as utilizações da Matemática (somente 5 alunos entre esses 28 exemplificaram usos da Matemática fora do ambiente escolar).

Verifiquei nos testes realizados pelos alunos alguns erros de adição, subtração, multiplicação e divisão. Essa situação também é relevante, mas não determinante dos resultados, pois o número de erros dessa natureza somou um total de 7 ocorrências.

## **2º momento – uma metodologia de ensino para melhorar o desempenho na solução de problemas matemáticos (2009)**

### **2.1 Material e método II**

Durante a realização do estágio supervisionado numa escola da rede Pública Estadual de Ensino da cidade de Ibirité – MG, propus para a professora regente da turma na qual estagiava realizar uma oficina de resolução de problemas matemáticos baseada na discussão dos textos de problemas matemáticos, na concretização (melhoramento da visualização de situações problema através do uso de maquetes, desenhos e aproximações concretas dos problemas matemáticos) e aplicação dos conhecimentos matemáticos.

Como 7 (sete) alunas da professora regente haviam passado para a segunda fase da 5ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas imaginei ser essa uma boa oportunidade para retribuir com a atenção que a professora me deu durante o estágio.

Montei um cronograma de sete encontros com carga de cinco horas diárias. Das sete aprovadas somente cinco puderam participar da oficina. O diretor da escola deixou que os encontros da oficina fossem realizados no laboratório de informática que estava desativado. Quatro das cinco alunas fariam a prova N2 (nível 2), alunos do 8º ano (7ª série) e do 9º ano (8ª série) realizam esta prova. Uma das cinco alunas faria a prova N1 (nível 1), alunos do 7º ano (6ª série) e do 6º ano (5ª série) realizam esta prova. Em resumo, 4 das alunas participantes eram do 8º ano e uma do 7º ano. Teoricamente as alunas do 8º ano levariam desvantagem cognitiva devido o fato de concorrerem com alunos do 9º ano, mas desta vez isso não ocorreu.

Primeiramente fiz um estudo dos conhecimentos matemáticos mais exigidos nas provas das últimas OBMEP's para escolher e montar os problemas matemáticos a serem trabalhados na oficina. Os encontros seriam realizados em horário extra-escolar para não prejudicar o desenvolvimento das alunas nas disciplinas curriculares. A data de realização das provas estava próxima, por isso foram determinados somente sete encontros.

Para alguns problemas utilizados na oficina criei algumas maquetes que auxiliassem as alunas na visualização da situação problema. Noutros incentivei o uso da representação através

de desenhos. Nos problemas matemáticos *puros*, em especial os algébricos, fiz o uso de exemplificações numéricas, ou seja, a Álgebra é a representação da representação e como em alguns conhecimentos algébricos é impossível o uso do concreto utilizei o número como instrumento de estudo algébrico. Problemas de Geometria são mais fáceis de ser concretizados do que os de Aritmética e Álgebra, então, intensifiquei o estudo da Aritmética para auxiliar no estudo da Álgebra.

Os problemas utilizados na oficina foram metade criação própria e metade retirados do site [www.obmep.org.br](http://www.obmep.org.br).

## **2.2 Resultados II**

Para esta situação, os resultados obtidos foram muito animadores, das cinco participantes da oficina quatro foram premiadas com um Certificado de Menção Honrosa da 5ª OBMEP. É fato que não obtiveram medalhas de bronze, prata e ouro, mas os outros alunos da escola que participaram da 2ª fase da 5ª OBMEP N1 e N2 não obtiveram premiações. Este estudo mostra que um trabalho realizado por mais curto que seja pode gerar um resultado positivo.

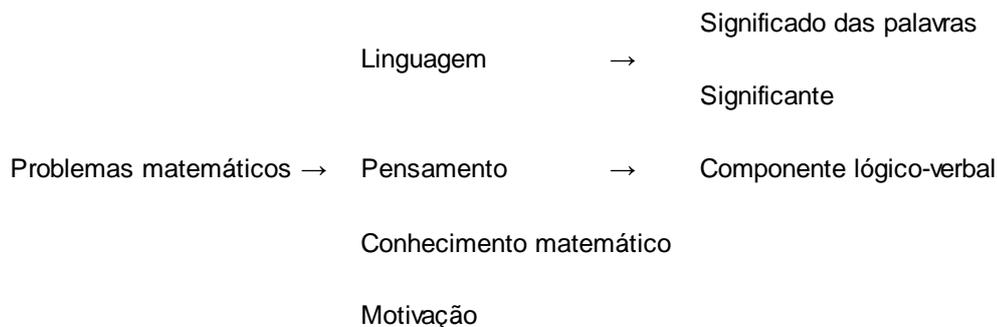
Outro fato que me deixou satisfeito foi o informado pela professora regente: “Após a participação das alunas na oficina pude notar que elas ficaram mais motivadas para estudar Matemática e estão até auxiliando colegas de turma nas suas dificuldades”. O diretor da escola também ficou satisfeito com os resultados obtidos pelas alunas e disse que incentivaria

os grupos de estudo.

## 2.3 Discussão dos resultados II

Apreendi mais com as alunas do que esperava durante a realização da oficina. As discussões acerca dos enunciados dos problemas matemáticos me propiciaram enxergar que o pensamento humano é complexo e a linguagem é um campo vasto e surpreendente.

Os resultados apontaram uma concepção de problemas matemáticos que me proporcionou a montagem do seguinte esquema:



Quando iniciei este estudo não fazia idéia que o sentido e o significante (parte subjetiva da interpretação) fariam tanta diferença na interpretação de problemas matemáticos. Também não imaginava que o caráter motivacional seria tão importante para o sucesso na resolução de problemas matemáticos. É claro que estes fatores merecem um estudo mais aprofundado e que será realizado em outra oportunidade.

## 3 Conclusão

Esse estudo foi importante para compreender que nem todas as dificuldades

apresentadas pelos alunos na resolução de problemas matemáticos estão predominantemente ligadas a fatores cognitivos da aprendizagem da ciência Matemática, ou seja, não estão somente vinculadas a conteúdos matemáticos que os alunos não conseguiram dominar.

A questão que acredito ser primordial no estudo é o fato de que a imaginação sistemática do problema matemático se dará condicionalmente com a interpretação qualitativa do texto desse problema, ou seja, somente um pleno domínio conceitual das palavras determinará o entendimento pleno da situação problema que está sendo proposta.

Destaco que o componente visual-imaginativo é de grande importância na resolução de problemas matemáticos, mas sem um domínio adequado da leitura e interpretação textual, será difícil para o aluno conseguir relacionar os elementos imaginários descritos nos textos dos problemas matemáticos com elementos factuais visualizados pelo aluno.

O estudo foi elaborado com o objetivo de entender a importância do domínio linguístico para a compreensão de problemas matemáticos, pois acredito que esse assunto é complexo e merece atenção dos profissionais do Ensino da Matemática.

Entendo que existem outros fatores que interferem para o baixo nível da Educação do Brasil e isso não pode ser ignorado, mas cabe aos professores estudar mais atentamente os fatores relacionados ao ensino, pois é fato a existência de defasagem cognitiva referente ao

ensino aprendizagem da Matemática.<sup>12</sup>

---

<sup>1</sup> A pesquisa foi realizada com recursos do autor.

<sup>2</sup> Agradeço a Professora Maria Alzira (ISEAT – FHA) pelos esclarecimentos sobre Linguística e pelas sugestões dadas para o enriquecimento deste trabalho.

## Referências bibliográficas

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC /SEF, 1998, 148 p.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais (ensino médio)*. Brasília: MEC /SEMTEC, 1998, 58 p.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Miniaurélio século XXI escolar: O minidicionário da língua portuguesa*. 4 ed. rev. ampliada, Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis; CARDOSO, Cleusa de Abreu. Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática e Matemática para ler o texto. In: LOPES, Celi A. E. e NACARATO, Adair M. (organizadoras). *Escritas e leituras na educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, p. 63-92.

MOYSÉS, Lúcia. *Aplicações de Vygotsky à educação matemática*. 6 ed. Campinas, SP: Papirus, 2004.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 199-218.

RIBEIRO, Vera Massagão. *Letramento no Brasil: reflexões a partir do INAF 2001*. 2 ed. São Paulo: Global, 2004.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. *Pensamento e linguagem*. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.