



UNIÃO DAS ESCOLAS SUPERIORES DE PARAÍSO

**A MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
NO ENSINO FUNDAMENTAL - 1º AO 5º ANO.**

VILMA PEREIRA IZIDORO

ORIENTADORA: ROSELAINÉ APARECIDA DE MEDEIROS

São Sebastião do Paraíso/MG
2009

A MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO FUNDAMENTAL - 1º AO 5º ANO.

VILMA PEREIRA IZIDORO

Monografia apresentada à UNIESP -
União de Escolas Superiores Paraíso,
como parte dos requisitos para a
obtenção do título de Licenciada em
Pedagogia.

Orientador: Prof. Esp. Roselaine
Aparecida de Medeiros

São Sebastião do Paraíso/MG
2009

**A MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO
ENSINO FUNDAMENTAL - 1º AO 5º ANO.**

CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA

AVALIAÇÃO: () _____

Professor Orientador

Professor Avaliador da Banca

Professor Avaliador da Banca

São Sebastião do Paraíso – MG

2009

DEDICATÓRIA

Dedico a finalização de mais essa etapa aos meus professores, em especial a minha filha, à todas minhas amigas e colegas de sala, aos professores, enfim, a todos que contribuíram por esta conquista alcançada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que me proporcionou a oportunidade de realização deste trabalho, e à minha orientadora pelos seus direcionamentos em prol desta pesquisa.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	7
2.ENSINO DA MATEMÁTICA.....	8
2.1 Conceito e história do ensino da matemática.....	9
2.1.1 História da matemática.....	10
2.2 Como lidar com os erros matemáticos.....	11
2.2.1 As principais soluções para os problemas enfrentados pelos professores de matemática.....	13
2.3. Eixos temáticos.....	17
3. ANÁLISAR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONFORME OS PCNs DO ENSINO FUNDAMENTAL DO 1º AO 5º ANO.....	20
3.1 As dificuldades dos problemas em matemática.....	21
3.2 Tipos de problemas.....	24
3.2.1 Argumentação.....	25
3.2.2 Linguagem.....	25
3.2.3 Cidadania.....	28
4. A PRÁTICA DO PROFESSOR E SUA CONTRIBUIÇÃO AO ALUNO PARA O RACIOCÍNIO DE MATEMÁTICA.....	31
4.1 O ensino de matemática através da Resolução de Problemas no Brasil.....	32
4.1.1 Os problemas matemáticos envolvendo adição e subtração.....	33
4.1.2 O que é problema.....	34
4.1.3 Diferença entre problema e exercício.....	35
4.1.4 Os tipos de problemas.....	36
4.2 A importância da formação continuada dos professores.....	40
CONCLUSÃO.....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

RESUMO

Este trabalho visa entender a importância da resolução de problemas matemáticos no ensino fundamental, destacando do 1º ao 5º ano. Também visa descrever como procede esta prática nas escolas, nas salas de aula, e como os professores lidam com as dificuldades encontradas com os alunos. A resolução de problemas trabalhada de maneira adequada garante o desenvolvimento e habilidades do aluno ao elaborar o raciocínio lógico e também ao fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis dentro ou fora da sala de aula. A metodologia aqui utilizada por baseada em livros, artigos e outros documentos pertinentes no tema aqui proposto. Este trabalho permite demonstrar as dificuldades que os alunos enfrentam ao trabalham com resoluções de problemas e também procura apontar as possíveis soluções para esta aprendizagem e ainda identificar as pedagógicas coerentes para o docente trabalhar em sala de aula.

Palavras-chaves: Resoluções. Problemas matemáticos. Aprendizagem.

1 - INTRODUÇÃO

Este trabalho fundamenta-se na importância de analisar a contribuição da resolução de problemas matemáticos no ensino fundamental. Bem como mostrar como é regida pelos Parâmetros Curriculares, e ensinada nas escolas.

Contribuirá para o aperfeiçoamento de ações de professores que trabalham com este conteúdo, dando-lhes uma visão mais precisa sobre a importância dos mesmos na vida e aprendizagem do aluno.

Baseou-se nos seguintes objetivos: abordar como é transmitido aos alunos do ensino fundamental, o ensino de resolução de problemas; analisar as dificuldades que os alunos enfrentam ao entender as resoluções de problemas do 1° ao 5° ano, identificar os desafios relativos à formação dos docentes quanto a este conteúdo, inclusive identificar a aplicabilidade dos PCNs, mostrar as contribuições que estes cálculos matemáticos trazem para a vida do educando.

A metodologia utilizada foi baseada em fontes bibliográficas, livros, revistas e artigos pertinentes ao tema aqui estabelecido, com relevância do 1° ao 5° ano do Ensino Fundamental.

Este trabalho visa também entender como o professor prepara o aluno para lidar com situações novas. E se ele realmente desenvolve espírito explorador, crítico, e de independência através da resolução de problemas.

Demonstrarse-á aqui a evolução da matemática ao longo dos séculos e como ela é trabalhada na atualidade, assim como também das técnicas necessárias para a melhor aprendizagem e melhor forma de raciocínio dos alunos.

2- ENSINO DE MATEMÁTICA

A forma de ensinar a matemática, atualmente utilizada pela maioria das escolas, principalmente às públicas, não leva o estudante a uma aprendizagem efetiva. Dificilmente o educando é direcionado para a produção de seu próprio conhecimento, forma esta defendida por diversos teóricos da educação. Para reverter à aversão, deve haver uma mudança radical na forma como ela é ensinada

O professor deve partir do conhecimento espontâneo do aluno, criar conflitos e contradições através de perguntas, problemas ou narrações que estimulem à reflexão. O ensino deve começar pelo estabelecimento de condições de assimilação e estas condições dependem da ativação, estruturação ou criação de esquemas de ação capazes de assimilar os novos objetos.

Ao iniciar sua vida escolar, a criança inicia o processo de alfabetização, não só em sua língua materna como também na linguagem Matemática, construindo o seu conhecimento segundo as diferentes etapas de desenvolvimento cognitivo; um bom ensino nesse nível é fundamental.

[...] o aprendizado das crianças começa muito antes delas freqüentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Conseqüentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem ignorar (VYGOTSKY, 1989, p. 94-95).

O processo de ensino e aprendizagem da Matemática deve ser bem trabalhado nas escolas, para que futuramente os alunos não apresentem dificuldades graves, quanto à construção deficiente do pensamento lógico-abstrato.

Atualmente o ensino da Matemática se apresenta descontextualizado, inflexível e imutável, sendo produto de mentes privilegiadas. O aluno é, muitas vezes, um mero expectador e não um sujeito partícipe, sendo a maior preocupação dos professores cumprirem o programa. (PONTES, 2000, p.20).

Os conteúdos e a metodologia não se articulam com os objetivos de um ensino que sirva à inserção social das crianças, ao desenvolvimento do seu potencial, de sua expressão e interação com o meio. Cabe ao professor de matemática descobrir maneiras diversificadas de trabalhar com a matemática, de modo que as pessoas percebam que pensamos matematicamente o tempo todo, resolvemos problemas durante vários momentos do dia e somos convidados a pensar de forma lógica cotidianamente. A matemática, portanto, faz parte da vida e pode ser aprendida de uma maneira dinâmica, desafiante e divertida.

As dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino-aprendizagem da matemática são muitas e conhecidas, por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em fazer relações com o dia a dia daquilo que a escola lhe ensinou, em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental importância.

2.1 Conceito e história do ensino de matemática

Na atualidade a matemática e a computação estão presentes em quase todos os domínios do saber humano; a modelagem de processos técnicos conduz à criação de teorias e procedimentos que permitem a reflexão e investigação desde uma posição científica. As teorias e avanços destes dois ramos do saber proporcionam as outras disciplinas à possibilidade de seu contínuo aperfeiçoamento e em sua inter-relação se oferecem os nexos necessários para o desenvolvimento com as restantes ciências que utilizam procedimentos estatísticos e outros modelos matemáticos.

O problema da aprendizagem da matemática é talvez um dos maiores desafios para a didática geral, os fatores que incidem no problema são múltiplos; da sua complexidade, a atitude cômoda do professor de matemática é a de reproduzir o estilo com o que ele foi formado; existem diversidades de fatores que compõem este problema de formação, sendo o modo em que ele aprendeu matemática uma dos componentes de maior gravitação, devido a esta situação o problema se reproduz continuamente de geração em geração.

Com o conhecimento da História da Matemática, o educador amplia seu universo cultural, desenvolve hábitos de leitura, aperfeiçoa habilidades de pesquisa e faz uso maior de um vocabulário matemático na disciplina. Junto a todos estes elementos significativos aparecem as possibilidades de interpretar, desde uma posição pedagógica moderna e com um domínio adequado das leis e princípios didáticos, as situações históricas para oferecê-las a seus alunos com o objetivo de deixar neles não somente o conteúdo matemático, porém também vivências emocionais que repercutem na formação de valores humanos.

Por exemplo, conhecendo a História da Matemática, o professor de disciplina pode reconhecer que o domínio dos conhecimentos que se oferecem aos alunos do ensino básico despojados do modo inicial em que se apresentam, tem reflexo na geometria e na aritmética dos gregos e no método algébrico-geométrico desenvolvido em tempos modernos.

2.1.1 Historiografia da matemática

Já por volta de 1500 anos antes do nascimento de Cristo, a necessidade de remarcação de terras e pagamento de impostos levou aos antigos gregos ao aperfeiçoamento da geometria e aritmética; a preocupação da praticidade para resolver situações geométricas por volta de 1500 depois de nascimento de Cristo levou aos pesquisadores da época a criação do método algébrico-geométrico com a geometria analítica de René Descartes (1596-1650) entre outros. Além dos temas mencionados, quando falamos do “*infinito*”, existe uma quantidade de literatura na História da Matemática que permitirá a abordagem deste conceito e entender seu significado.

Todas as questões em matemática como, por exemplo, desde o uso dos símbolos (igualdade, mais, menos, radiação, etc.) têm uma história em sua aparição e pode ser o princípio básico sobre o qual se ilustrem muitos conteúdos da disciplina para este nível escolar se forem conhecidos de modo detalhado pelo professor.

De acordo com Aristóteles, os humanos são caracterizados pela racionalidade. A partir dessa hipótese não é difícil de construir um argumento para a conclusão de que qualquer avanço no racionalismo é muito bom para a humanidade. (LOPES, 2001, p.13),

Porém esse não é o momento para decidir a importância e a boa qualidade relativas à matemática, mas é o momento para se observar um exemplo onde a exaltação da matemática introduz com frequência tendências nos livros texto de História da Matemática. Este é o caso de Hipátia, uma matemática do século V que foi assassinada por uma quadrilha de Rua na Alexandria. Hipátia era uma pagã, e alguns membros da quadrilha eram “*crístãos*”. O professor que não gosta de matemática poderia descrever a morte de Hipátia como a remoção de uma reacionária arrogante que esta no caminho da nova sociedade cristã.

Aqueles que depositam um alto valor na matemática são tentados a julgar uma cultura em termos do número de teoremas que ela provou. Isso conduz a uma visão irrealista das culturas, como por exemplo, a antiga cultura chinesa, que não produziu muitos teoremas, mas que produziu algumas poesias e filosofias excelentes. Um professor que fala sobre a história da matemática, devidamente equilibrado, reconheceria a importância de muitas formas de atividade intelectual – incluindo investigações teológicas pró-monoteístas do século V na Alexandria.

2.1 Como lidar com os erros matemáticos

A partir da década de 80, acentuou-se entre os educadores matemáticos a preocupação de estabelecer uma proposta de educação que desse a todos os alunos do ensino fundamental a oportunidade de desenvolver as competências básicas necessárias para o exercício da cidadania.

Essa preocupação se concretizou em diferentes propostas, cujas características principais foram:

- o ensino da Matemática com base em problemas do cotidiano e das demais áreas de conhecimento;
- A exploração de um diversificado rol de conteúdos, ocupando-se de forma equilibrada e articulada de números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas, além do tratamento de informação, que inclui elementos de estatística, probabilidade e combinatória;
- A utilização responsável dos recursos tecnológicos disponíveis – vídeo, calculadora, computador, etc. – como instrumentos de aprendizagem.

No Brasil, o estabelecimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCNs, pelo Ministério da Educação e do Desporto foi um marco decisivo para essa nova educação.

Sendo assim o aluno teria que : identificar os conhecimento matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas.

É essencial que o aluno do ensino fundamental do 1° ao 5° ano, perceba o caráter prático da Matemática, ou seja, que ela permite às pessoas resolver problemas do cotidiano. No entanto, a aprendizagem da Matemática deve também contribuir para o desenvolvimento do raciocínio, da lógica, da coerência, o que transcende os aspectos práticos.

Os diferentes campos da Matemática devem interagir, de forma articulada, às atividades e experiências matemáticas que serão desenvolvidas pelos alunos do ensino fundamental. Não apenas as questões aritméticas e algébricas devem merecer atenção, mas também são fundamentais os trabalhos geométricos e métricos e, além destes, os trabalhos que envolvem o raciocínio combinatório e o probabilístico e as análises estatísticas.

Atualmente a seleção e a organização de informações são aspectos centrais do trabalho com Matemática. Em um mundo em que há uma grande massa de informações, algumas contraditórias, outras pouco importantes, é necessário que o cidadão consiga fazer triagens e avaliações constantes.

Freqüentemente a Matemática tem sido trabalhada de forma bastante empobrecedora, uma vez que fórmulas e regras são apresentadas para serem mecanicamente aplicadas em exercícios que seguem um dado modelo. (POZO, 1998, p. 32).

Assim, a potencialidade que ela tem de estimular o desenvolvimento de capacidades importantes não é aproveitada. O aprendiz precisa conjecturar, intuir, propor soluções para problemas apresentados.

O erro na resolução de um problema ou em uma avaliação deve ser encarado como uma oportunidade ideal de revisão de conceitos e estratégias de solução.

É extremamente importante que uma tentativa consciente de resolver um problema, mesmo incorreta, seja tão respeitada quanto uma solução correta. Quando

o aluno percebe que, mesmo errando, seu esforço é bem recebido e que ele contribuiu positivamente para o trabalho do professor e da turma, sua autoconfiança aumenta e ele percebe que o erro é uma oportunidade de crescimento.

A postura adequada do professor, frente a um erro do aluno, é primeiro fazer o aluno expor claramente seu raciocínio. Isto feito, o professor deve mostrar que algo está errado, não criticando o raciocínio, fazendo intervenções para que o aluno perceba que a solução não atende ao enunciado do problema.

Após isto, o raciocínio deve ser colocado em discussão aberta com a turma, e as sugestões de correção devem ser registradas e discutidas, dando a elas o mesmo valor do raciocínio inicial. Idealmente, uma solução correta deve vir da turma; o professor pode então intervir analisando as etapas da discussão e questionando para que os próprios alunos cheguem até a solução que satisfaça as condições dos problema em estudo.

2.2.1 As principais soluções para os problemas enfrentados pelo professor de matemática

A ferramenta principal para se ensinar e ter uma boa aprendizagem da matemática é a escolha do método a ser utilizado. Muitos professores não conseguem ter um bom resultado da disciplina devido ao método errado que ele ministra em suas aulas. Deve usar-se uma diversidade de métodos de avaliação para melhor avaliar aos alunos individualmente, incluindo provas escritas, orais e demonstrações, as quais devem acontecer a todo momento e concordar com o currículo.

Todos os aspectos do conhecimento matemático e suas relações devem ser valorizados e utilizados para ajudar o professor a planejar atividades de ensino e aprendizagem. O baixo desempenho dos alunos em Matemática é uma realidade em muitos países, não só no Brasil. A má fama da disciplina se deve, à abordagem superficial e mecânica realizada pela escola.

Falta formação aos docentes para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que possibilitam considerar os conhecimentos anteriores dos alunos, as situações didáticas e os novos saberes a construir. É preciso aumentar a participação das crianças na produção do conhecimento, pois elas não suportam

mais regras e técnicas que não fazem sentido. O caminho é um só e passa pela prática reflexiva e pela formação continuada. Para chegar a essas conclusões.

O professor de matemática tem uma árdua tarefa de fazer com que seus alunos gostem da matéria. Ensinar matemática não é simplesmente despejar sobre os alunos tudo que o cronograma traz, e sim fazer alguma coisa para que os alunos se interessem, é necessário um "jogo de cintura".

Diante dessa situação, encontramos o discurso - tão freqüente quanto simplista de que falta boa didática aos professores de matemática. Todavia, pouco se menciona que o conhecimento do conteúdo a ser transmitido precede qualquer discussão acerca da metodologia de ensino. Abordar a questão do ensino da matemática somente do ponto de vista pedagógico é um erro grave. É necessário encarar primordialmente as deficiências de conteúdo dos que leciona Matemática.

É preciso entender as motivações dos que procuram licenciatura em matemática, a formação que a licenciatura lhes propicia e as condições de trabalho com que se deparam. O profissional de hoje precisa ter uma postura reflexiva capaz de mostrar que não basta abrir um livro didático em sala de aula para que as crianças aprendam.

O trabalho intelectual do professor requer tomadas de decisões particulares e coletivas baseadas em uma sólida bagagem conceitual. É sabido de todas as dificuldades dos professores, até pelas características da escola pública com problemas de infra-estrutura, condições físicas, políticas que se fazem presente nas escolas.

No entanto, em termos de ensino de Matemática em sala de aula, o foco de atenção ainda está nos conteúdos que serão trabalhados, e qual conteúdo deve ser apropriado pelo aluno em cada série. E em se falando em aulas de Matemática, valoriza-se prioritariamente o acerto como resultado de aprendizagem dos conteúdos, sendo o "erro", nesse caso, condição de "fracasso".

Diante desse quadro, muitos professores, deixam de explorar em seus alunos, o questionamento, a experimentação, a criatividade, a inquietação, reduzindo as aulas de Matemática a um mero treinamento baseado na repetição e memorização. (PIRES,2000)

A enorme demanda por professores de matemática estimulou a proliferação de licenciaturas. Nas faculdades, há muita vaga e pouca qualidade, o que transforma as licenciaturas em cursos atraentes para os que desejam um diploma

qualquer. Produz-se um grande contingente de docentes mal formados ou desmotivados. É verdade que, nas boas universidades, temos excelentes alunos nas graduações de matemática. Porém, eles formam um grupo tão pequeno que pouco influenciam as tristes estatísticas.

Predomina uma enorme evasão dos cursos, uma vez que a maioria não enfrenta as dificuldades naturais dos bons cursos. Nos últimos 30 anos, programou-se no Brasil a política da supervalorização de métodos pedagógicos em detrimento do conteúdo matemático na formação dos professores. Comprovamos, agora, os efeitos danosos dessa política sobre boa parte dos nossos professores. Sem entender o conteúdo do que lecionam, procuram facilitar o aprendizado utilizando técnicas pedagógicas e modismos de mérito questionável.

A pedagogia é ferramenta importante para auxiliar o professor, principalmente aqueles que ensinam para crianças. O professor só pode ajudar o aluno no processo de aprendizagem se puder oferecer pontos de vista distintos sobre um mesmo assunto, suas relações com outros conteúdos já tratados e suas possíveis aplicações. Isso só é possível se o professor tiver um bom domínio do conteúdo a ser ensinado.

A preocupação exagerada com as técnicas de ensino na formação dos professores afastou-os da comunidade matemática. Além disso, eles se deparam com a exigência da moda: a contextualização. Se muitos de nossos professores não possuem o conhecimento matemático necessário para discernir o que existe de matemática interessante em determinadas situações concretas, aqueles que lhes cobram a contextualização possuem menos ainda. (PIRES,2000).

Forma-se, então, o pano de fundo propício ao surgimento de inacreditáveis tentativas didático-pedagógicas de construir modelos matemáticos para o que não pode ser assim modelado. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do MEC são erradamente interpretados como se a matemática só pudesse ser tratada no âmbito de situações concretas do dia-a-dia, reduzindo-a a uma seqüência desconexa de exemplos o mais das vezes inadequados. Um professor de ensino médio relatou que, em sua escola, existe a "matemática junina", enquanto outro contou ter sido obrigado a dar contexto matemático a trechos de um poema religioso.

Certamente, esses não são exemplos de uma contextualização criativa e inteligente que pode, em muito, ajudar nossos alunos. Lamentavelmente, esses tipos de exemplo proliferam em nossas escolas. O bom treinamento em matemática é

efetuado, necessariamente, com ênfase no argumento lógico, oposto ao autoritário, na distinção de casos, na crítica dos resultados obtidos em comparação com os dados iniciais do problema e no constante direcionamento para o pensamento independente.

Esses hábitos são indispensáveis em qualquer área do conhecimento e permitem a formação de profissionais criativos e autoconfiantes e a matemática é um campo ideal para o seu exercício. O Brasil tem condições de mudar o quadro lastimável em que se encontra o ensino da matemática. Com satisfação, notamos um movimento importante de nossos professores em busca de aperfeiçoamento. Muitos estão conscientes dos problemas de sua formação e dos reflexos que ela tem dentro da sala de aula. Há uma enorme massa de professores que querem ser treinados em conteúdo.

O desafio é atingir o maior número de professores no menor espaço de tempo. Não é verdade que nossas crianças odeiam matemática, conforme prova a participação voluntária de 150 mil jovens e crianças nas Olimpíadas Brasileiras de Matemática de 2002. Muito mais eles poderiam ser, se os recursos fossem mais abundantes, como é o caso da Argentina, onde um milhão participam das Olimpíadas Argentinas de Matemática.

Para se escolher um método apropriado ao ensino da matemática o professor deve primeiro avaliar a bagagem que os alunos carregam assim como também analisar o meio social da sala e da escola. Lembrando que cada classe tem um grau diferente de aprendizagem e deve-se contar também aquilo que o aluno já aprendeu. (REZENDE, 1999).

Os problemas sociais tem sido um grande fenômeno para a aprendizagem não só da matemática quando de outras disciplinas. A todo momento chegam-se alunos nas escolas que nem mesmo são alfabetizados, esse é um grave problema. O professor tem que dar atenção diferenciada a esses alunos, ou seja, às vezes voltar em conteúdos que os alunos da classe já passaram mais que será necessário no caso do novo aluno. Existem vários métodos que podem auxiliar na melhor aprendizagem dos alunos, como aulas mais dinâmicas envolvendo toda a turma, troca de experiências entre alunos e professores e com outras disciplinas; e principalmente o uso da modelagem matemática. Ela envolve a Matemática e a realidade.

O aluno constrói o seu conhecimento através da experiência vivida. É apresentada a ele uma situação-problema, ou seja, uma descrição da situação real em forma de problema. É o ponto de partida do Modelo Matemático. São problemas físicos, químicos, sociais e matemáticos.

O aluno deve buscar soluções para o problema através da pesquisa desenvolvendo para isso muita criatividade, competência necessária nos dias atuais. Através da Modelagem Matemática o aluno atinge a competência de representar e comunicar a linguagem matemática, pois ele segue etapas que vão da formulação do problema passando pela resolução e chegando à validação. Ele aprende a tomar decisões, outra importante competência a ser desenvolvida.

Uma outra estratégia são os desafios. Eles levam o aluno a formular perguntas, procurando respostas. Isso provoca uma natural disposição, desde que não seja de forma rotineira, envolvendo pais, irmãos, outros professores, etc. Os desafios provocam o aluno e, desta maneira, ele utiliza as suas potencialidades, se dispõe a pensar e procura vencê-los.

2.3– Eixos temáticos

De acordo com os PCNs,(Parâmetros Curriculares Nacionais), a seleção dos conteúdos visa contribuir para a formação integral do aluno, procurando desenvolver a sua capacidade de raciocínio lógico, a sua criatividade e imaginação, a sua intuição, a sua capacidade de análise e de crítica fundamentada.

Também deve se ter em mente outras componentes importantes dessa formação como aquisição de valores, hábitos e procedimentos propiciem uma atuação construtiva e cooperativa no meio em que vive. É importante frisar que os conteúdos conceituais ou idéias básicas apresentados formam o esqueleto, a estrutura, da proposta, enquanto os conteúdos relacionados à atitudes e procedimentos formam a carne que lhe dá sustentação.

Rezende (1999): “Essas peças complementares devem ser encaradas como integradas, uma não existindo sem a outra” Dessa maneira optou-se por estabelecer a proposta usando-se as competências e habilidades associadas a conceitos e idéias e, correspondendo a esses últimos, algumas sugestões de atividades e estratégias de ensino.

Obviamente a lista de propostas pedagógicas para abordar os temas é inesgotável. Várias fontes de consulta bibliográfica e na internet podem ser encontradas na bibliografia. Outras fontes são bibliotecas e colegas professores, tanto de Matemática como de outras disciplinas. Além disso, na escolha de temas tem-se em vista a busca de explicações para fenômenos naturais e sociais, evidenciando assim a sua relevância.

“Um dos principais objetivos do ensino de Matemática, em qualquer nível, é o de desenvolver habilidades para a solução de problemas. Esses problemas podem advir de situações concretas observáveis ("contextualizadas") ou não” (PONTE,2000).

No primeiro caso, é necessária uma boa capacidade de usar a linguagem matemática para interpretar questões formuladas verbalmente.

Por outro lado, problemas interessantes, que despertam a curiosidade dos estudantes, podem surgir dentro do próprio contexto matemático onde novas situações podem ser exploradas e o conhecimento aprofundado, num exercício contínuo da imaginação.

Resolver problemas é da própria natureza humana. Podemos caracterizar o homem como o animal que resolve problemas: seus dias são preenchidos com aspirações não imediatamente alcançáveis. A maior parte de nosso pensamento consciente é sobre problemas, quando nos entregamos a simples contemplação, ou devaneios, nossos pensamentos estão voltados para algum fim. (POLYA, 1994, p.2).

Este autor enfatiza a dependência da Matemática com a intuição, a imaginação e a descoberta e defende que é importante imaginar a idéia da prova de um teorema antes prova-lo.

Considera que dessa forma, é possível perceber, que inúmeras vezes erramos e precisamos encontrar outros caminhos alternativos, fato que contribui para melhorarmos nossa capacidade de imaginar soluções, para se trabalhar com as resoluções de problema no ensino fundamental.

Os estudos sobre resoluções de problemas tiveram as contribuições por vários autores, o autor citado em cima aponta, como resultado de seus experimentos educacionais ligados a resoluções de problemas matemáticos no ensino fundamental, que esse método, de estágios, planejamento, exploração,

implementação e verificação da matemática, permitiria aos estudantes maior fluência na geração de abordagens pertinentes aos problemas.

3- ANALISAR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONFORME OS PCNS(PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS) NO ENSINO FUNDAMENTAL DO 1° AO 5° ANO.

A Matemática deve ser vista como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica à incorporação de novos conhecimentos, flexível e maleável às inter-relações entre os seus vários conceitos e os seus vários modos de representação e, também, permeável aos problemas nos vários outros campos científicos.

Segundo (POLYA, 1994, p. 12):

Ela deve caracterizar-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e no conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana, na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural.

Desempenhando seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento lógico e reflexivo, na agilização do raciocínio, realizando especulações, buscando regularidades na ação existente quando da apresentação ou construção de um conhecimento matemático.

A resolução do problema deverá ser o eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Através de situações problemas, se deverá levar o aluno a interpretar o enunciado da questão que lhe é proposto e a estruturar a situação que lhe é apresentada.

Ele deverá fazer transferências de conceitos para resolver novos problemas. Deverá ser uma orientação para a aprendizagem e não uma atividade a ser desenvolvida em paralelo ou uma aplicação da aprendizagem. "Um problema

matemático deve ser uma situação que demande uma seqüência de ações e operações para obter o resultado”.(PONTE,2000, p. 31).

Ou seja, a solução não está disponível inicialmente, mas deve ser construída durante a resolução de problemas, nas situações da vida cotidiana , nas atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

Dentro da Matemática temos a geometria, que inicialmente, é o conhecimento imediato da nossa relação no espaço, e os problemas colocados por este conhecimento é que nos levam à construção gradativa do saber geométrico. Observando e experimentando objetos do mundo físico, idealizamos esses objetos como figuras geométricas.

3.1 As dificuldades dos problemas em matemática

Resolução de problemas matemáticos é uma barreira que a maioria dos alunos enfrenta no aprendizado da matemática, pois esses têm dificuldade em identificar a operação que deve ser utilizada para a sua resolução. Para (POZO, 1998, p. 2):

Ao resolvermos um problema matemático, antes de fazermos as contas, devemos interpretar, entender o que ele quer que calculemos, assim podemos dizer que a dificuldade em resolver problemas matemáticos não é uma dificuldade da disciplina de matemática e sim uma dificuldade interdisciplinar, pois o aluno que não interpreta um problema dificilmente fará uma interpretação de texto bem feita nas aulas de português, por exemplo.

Ainda conforme (POZO, 1998, p.2), são vários os fatores que levam um aluno a ter dificuldade em interpretar textos ou problemas, o principal deles é falta do hábito da leitura.

Para facilitar a resolução dos problemas matemáticos é preciso seguir alguns importantes passos:

- Leitura geral, em primeiro momento deve-se ler atentamente o problema, somente a leitura.

- Leitura: resumir o enunciado, nessa segunda leitura deve-se ler com mais atenção, pois dela iremos retirar os dados que julgarmos mais importantes e identificar a pergunta que o problema propõe. Aqui entra a interpretação de texto,

pois o aluno deverá entender o problema pra conseguir retirar dele os dados mais importantes.

- Identificar as operações, depois que separamos os dados e sabemos o que o problema está perguntando (sabemos o que devemos calcular), devemos identificar como iremos achar essa resposta, ou melhor, que operação utilizaremos na resolução desse problema matemático. Poderá ser uma ou mais operações.

Quando for mais de uma operação pode-se apresentá-las em forma de expressão numérica.

- Efetuar as operações, depois de identificar as operações, devemos resolvê-las, chegando assim ao resultado final.

- Prova real, depois do resultado encontrado, devemos verificar se ele é correto. Voltamos ao problema matemático proposto e verificamos se a solução encontrada satisfaz a situação problema.

Freqüente os professores acreditarem que as dificuldades apresentadas por seus alunos em ler e interpretar um problema ou exercício de matemática estejam associadas a pouca competência que eles têm para leitura. Também é comum a concepção de que se o aluno tivesse mais fluência na leitura nas aulas de língua materna, conseqüentemente ele seria um melhor leitor nas aulas de matemática.

Embora tais afirmações estejam em parte corretas, pois ler é um dos principais caminhos para ampliarmos nossa aprendizagem em qualquer área do conhecimento, consideramos que não basta atribuir as dificuldades dos alunos em ler problemas à sua pouca habilidade em ler nas aulas de português. Para (RESENDE, 1990, p.3):

A dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas estão, entre outras coisas, ligadas a ausência de um trabalho pedagógico específico com o texto do problema, nas aulas de matemática.

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

Para que tais dificuldades sejam superadas e até, para que não surjam dificuldades é preciso alguns cuidados com a proposição dos problemas desde o início da escolarização até o final do Ensino Médio.

Cuidados com a leitura que o professor faz do problema, cuidados em propor tarefas específicas de interpretação do texto de problemas, ter enfim um conjunto de intervenções didáticas destinadas exclusivamente a levar os alunos a lerem problemas de matemática com autonomia e compreensão.

O educador deve ter claro que ao longo do Ensino Fundamental, bem como da Educação Infantil, as atividades propostas devem propiciar a compreensão do processo de medição. É na Educação Infantil que as crianças aprendem que medir significa comparar grandezas.

Quando esse conteúdo é bem trabalhado, o rendimento no Ensino Fundamental melhora - afinal, a medição está diretamente ligada não só à geometria e à estatística, mas também a outras disciplinas.

As atividades lúdicas (jogos, brincadeiras, brinquedos), devem ser vivenciadas pelos educadores. É um ingrediente indispensável no relacionamento entre as pessoas, bem como uma possibilidade para que afetividade, prazer, cooperação, autonomia, imaginação e criatividade cresçam, permitindo que o outro construa por meio da alegria e do prazer de querer fazer e construir. Quando crianças ou jovens brincam, demonstram prazer e alegria em aprender. Eles têm oportunidade de lidar com suas energias em busca da satisfação de seus desejos.

E a curiosidade que os move para participar da brincadeira é, em certo sentido, a mesma que move os cientistas em suas pesquisas. Dessa forma é desejável buscar conciliar a alegria da brincadeira com a aprendizagem escolar.

A palavra “problema” ocorre em muitas profissões e tem significados distintos. Para definir problema, é possível compreender que é uma palavra que identifica a questão como uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução.

“Entretanto, compreende-se que problema matemático é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la”. (REZENDE, 1990, p.1).

Dada à importância que se atribui à Resolução de Problemas como estratégia para ensinar Matemática e dada as dificuldades apresentadas pelos alunos em todos os níveis de ensino no momento da efetiva resolução de problemas, cabe

destacar a importância da resolução de problemas desde as Séries Iniciais do Ensino Fundamental, compreender as estratégias utilizadas e as principais dificuldades encontradas pelos alunos.

É grande a possibilidade de vivenciar a Matemática nas séries Iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente do 1º ao 5º ano, através da metodologia de Resolução de Problemas, sendo plenamente viável e profundamente gratificante quanto aos resultados alcançados.

O professor deve utilizar-se de propostas de ensino, baseadas em resoluções de situações-problema, procurar desenvolver uma prática em sala de aula que incentive e desenvolva a criatividade do estudante, fazendo-o buscar estratégias próprias para a obtenção de soluções satisfatórias.

Segundo (POLYA, 1994, p. 6):

Ao examinar e comentar respostas fornecidas pelos alunos às situações-problemas propostas, no decorrer a prática em sala de aula, pode observar as várias estratégias utilizadas por eles de forma extremamente criativa. As intervenções realizadas nos momentos das resoluções e correções procuram propiciar e incentivar a diversidade, valorizando a individualidade.

Tanto as análises feitas dos erros cometidos durante as resoluções, quanto as sugestões para as devidas correções trazem amadurecimento e crescimento pessoal, porque “os erros podem informar tanto a respeito das dificuldades que um aluno apresenta para dominar procedimentos técnicos ou estratégicos, como o tipo de teorias ou crenças com as quais ele lida em determinado momento”.

As dificuldades dos alunos quanto à linguagem matemática devem ser esclarecidas através de atividades específicas de elaboração de situações-problema, bem como releituras de desafios previamente trabalhados com a turma.

3.2 Tipos de problemas

Definimos esta confluência, que denominamos diferentes tipos de problemas, o conjunto formado por todas as frases ou expressões retirados dos PCNs nas quais aparecem de maneira explícita, referências a problemas que envolvem as operações fundamentais da aritmética nas mais diferentes maneiras de contextualizar idéias de ordenação, classificação, conservação, seriação, probabilidade, combinatória,

estatística (análise de tabelas e gráficos), estimativa, os tipos de cálculo mental (escrito, exato ou aproximado), proporção, porcentagem semelhança entre figuras e por fim a matemática financeira.

As frases retiradas dos PCNs que representam com clareza a confluência temática da resolução de problemas são as seguintes:

“Identificando intervalos, que tornam uma estimativa aceitável ou não, os alunos aprendem a justificar e comprovar suas opiniões e vão refinando suas habilidades em cálculo”.(PCNs de Matemática, p. 119).

“Relativamente à combinatória, o objetivo é levar o aluno a lidar com situações-problema que envolva combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem”. (PCNs de Matemática, p. 57).

Entendemos que as frases acima destacadas fazem menção as diferentes possibilidades de estratégias que os alunos podem elaborar, a partir do contato com diferentes situações- problemas.

Esse contato, em nosso entendimento, favorece a possibilidade que eles têm de expressar opiniões, justificar idéias para que assim desenvolvam suas habilidades em cálculo.

3.2.1 Argumentação

Essa confluência temática reúne as orações e frases que destacam aspectos relacionados às possibilidades que os alunos têm de contrapor, discutir, justificar e relacionar em situações matemáticas.

Apresenta, ainda, frases relacionadas aos blocos de conteúdos que devem ser trabalhados nas séries do ensino fundamental, como: grandezas e medidas, espaço e forma, números e operações e tratamento da informação; bem como outros blocos que também são trabalhados nesse segmento, porém de forma implícita, como a lógica e a álgebra.

Reunimos também, nessa confluência períodos que apresentarem diferentes ideias e possibilidades que se tem de articular disciplinas, temas e assuntos variados. Para ilustrar o texto acima, destacamos a seguinte frase:

O foco do trabalho de construção de um repertório básico para o desenvolvimento do cálculo consiste em identificar as estratégias pessoais utilizadas pelos alunos e fazer com que eles evidenciem sua compreensão por meio de análises e comparações, explicitando-as oralmente; (PCNs , Parâmetros Curriculares Nacionais, de Matemática, p. 115).

Ao analisarmos esse exemplo de frase relacionada à classe dos tipos de problema, percebemos que existe a intenção de levar os alunos a desenvolverem o processo de argumentação na solução dos problemas.

Dessa maneira, entendemos que tal argumentação pode ser por nós interpretada como elementos de uma tecnologia relacionada a alguma técnica, que tem origem na ação do aluno.

É importante que o estudo da resolução de problema, segundo nosso entendimento, não seja reduzido ao simples ensino de técnicas, desprovida da necessária argumentação.

3.2.2 Linguagem

As frases que nós apresentamos aqui nessa confluência estão relacionadas a toda e qualquer menção feita sobre a linguagem que envolve a resolução de problemas, como a interpretação de textos e compreensão de enunciado de problemas.

Destacamos a frase abaixo, pois entendemos que elas ilustram com precisão a confluência temática aqui apresentada:

Outra recomendação é que os alunos desenvolvam uma boa base em leitura e escrita de números decimais e acompanhem a realização do cálculo escrito, com verbalizações que auxiliem a perceber o valor posicional das ordens que compõem os números com os quais estão operando; (PCNs, Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997).

Atenta-se para o fato de que é preciso trabalhar a linguagem simbólica desde as séries iniciais da educação básica quando o aluno inicia o desenvolvimento do conhecimento matemático, quando assimila as operações fundamentais e consegue resolver problemas de soma e subtração, desenvolvendo sua capacidade de abstração e de representação.

Segundo os PCNs(Parâmetros Curriculares Nacionais) (1997):

O ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente expressa-se aqui como a possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem.

Entretanto, a maioria dos professores e escolas não se encontram preparados o suficiente para criar as condições práticas necessárias com o objetivo de formar cidadãos capazes de atuar com competência e consciência na sociedade. Segundo Machado (1997):

(...) a ciência escolar torna-se algo muito distante de suas ocorrências jornalísticas, e os alunos parecem incapazes de compreender minimamente não a solução, mas até a própria formulação dos problemas de que se ocupam os cientistas, de vislumbrar o significado dos resultados que alcançam.

Embora o uso de uma linguagem especializada não constitua um problema, parece-me que a dificuldade decorre do fato de que o uso da uma língua especializada é levado ao extremo em matemática. A linguagem empregada nos livros didáticos parece estar além da capacidade de compreensão de nossos alunos. Cabe, portanto, ao professor tornar a matemática inteligível, ou seja, transcrevê-la em uma língua, a linguagem serve como meio no qual ocorre a interação entre os diferentes sujeitos.

E é através dela que se dará a construção do conhecimento. Por isso, o professor deve estar sempre em consciente de sua linguagem, se ela está servindo para estabelecer relações com o outro ou está servindo como instrumento de exclusão.

Durante muito tempo buscou-se uma linguagem neutra, que fosse monossêmica, onde o que o sujeito pensasse não transparecesse em sua fala. O que quer dizer ideologicamente não-marcado. Hoje, muitos acreditam - e me coloco entre eles - ser impossível uma linguagem neutra, bem como uma ciência neutra. Ao escolher as palavras estamos, ainda que inconscientemente, tomando uma posição.

O discurso não é mais algo externo ao sujeito, mas é parte integrante dele. O domínio da linguagem empregada nas escolas deve ser preocupação constante, e cabe ao professor tomar o cuidado de estabelecer um diálogo que vise à interação

entre todos os envolvidos no processo. Isso posto, o professor deve ter em mente que a linguagem possui, além da dimensão pedagógica, dupla função: a função representativa e a comunicativa.

Donde decorre que, ao mesmo tempo em que empregamos a linguagem para comunicar algo e estabelecer as pontes necessárias entre os diferentes sujeitos envolvidos, também damos significados diferentes ou específicos aos vocábulos quando os utilizamos.

Então não basta apenas estabelecer a comunicação, mas é necessário também que os significados sejam compartilhados. Feyerabend (2001, p.35) expressa essa situação em relação aos matemáticos: “Os Matemáticos utilizam muitas vezes num sentido técnico, palavras comuns e nem sempre fica claro de que sentido se trata”. Essa confusão reflete-se na aparente incapacidade dos alunos de compreenderem os enunciados dos exercícios de matemática.

Essa confluência foi definida com a intenção de relacionar todas as frases que de uma forma ou de outra dizem respeito aos aspectos metodológicos que envolvem métodos e procedimentos utilizados por alunos e professores.

Ao explorarem as situações-problema, os alunos deste ciclo precisam do apoio de recursos como materiais de contagem (fichas, palitos, reprodução de cédulas e moedas), instrumentos de medida, calendários, embalagens, figuras tridimensionais e bidimensionais, etc; (PCNs,1997).

O foco do trabalho de construção de um repertório básico para o desenvolvimento do cálculo consiste em identificar as estratégias pessoais utilizadas pelos alunos e fazer com que eles evidenciem sua compreensão por meio de análises e comparações, explicitando-as oralmente.

Em nosso entendimento a prática pedagógica apresentada nas frases acima é evidenciada, porque se entende que ela determina grande parte do aprendizado do aluno. A interferência pedagógica, como seleção de materiais e análise das estratégias pessoais dos alunos contribui para o sucesso pedagógico do aluno.

3.2.3 Cidadania

Definimos esta confluência temática com a intenção de reunir idéias contidas nos PCNs(Parâmetros Curriculares Nacionais), que de uma forma ou de outra, envolvem conceitos, problemas ou valores relacionados à cidadania, como, por exemplo, os aspectos apresentados sobre meio ambiente, desemprego, auto-estima, consciência no consumo, reflexão e atitude.

As frase abaixo foi destacada porque entendemos que ela caracteriza, com precisão, a confluência temática cidadania:

A compreensão dos fenômenos que ocorrem no ambiente, poluição, desmatamento, limites para uso dos recursos naturais, desperdício, terá ferramentas essenciais em conceitos (médias, áreas, volumes, proporcionalidade, etc.) e procedimentos matemáticos (formulação de hipóteses, realização de cálculos, coleta, organização e interpretação de dados estatísticos, prática da argumentação, etc.) (PCNs, 1997).

Ao analisarmos a oração em destaque dessa confluência matemática, observamos que a relação entre o conteúdo abordado em sala de aula com os fenômenos que ocorrem fora dela são importantes atividades na formação do indivíduo. Ainda que os saberes acadêmicos, escolares e utilitaristas apresentem-se de modo isolados, existe entre eles uma interdependência necessária que interfere na sala de aula, tanto na aprendizagem do aluno como na prática pedagógica desenvolvida pelo professor.

Dessa forma, o aluno terá a oportunidade de desenvolver suas habilidades relacionadas aos conteúdos da série, bem como a sua formação enquanto cidadão.

Relacionamos nessa confluência temática uma frase que envolve a valorização do problema definido em diferentes contextos do mundo da criança, tais como: situações de supermercado, lojas, festas de aniversário, etc. Para melhor ilustrar a idéia acima destacamos as seguintes frases:

“Nos cálculos relativos a salários, pagamentos e consumo, na organização de atividades como agricultura e pesca a Matemática se apresenta como um conhecimento de muita aplicabilidade”. (PCN de Matemática, p. 29).

Além disso, é importante que as atividades de cálculo com números decimais estejam sempre vinculadas a situações contextualizadas, de modo que seja possível fazer uma estimativa ou enquadramento do resultado, utilizando números naturais mais próximos. (PCN de Matemática, p. 124).

Constatamos que a frase acima destaca a importância de vincular as atividades de matemática a situações relacionadas ao cotidiano do aluno enquanto criança e enquanto cidadão.

Entendemos que as atividades, os tipos de tarefas propostos pelos professores em sala de aula precisam estar inseridas num contexto mais amplo, visto que o aluno fará uma relação com o conteúdo abordado em sala com as práticas desenvolvidas e observadas extra escola.

Concluimos com esta argumentação de demonstração de frases e dados dos PCNs sobre a questão da resolução de problemas matemáticos que o ensino desta atividade tem sido proposto através de argumentos, justificativas e sugestões variadas, cabendo ao professor buscar em outras fontes de informação os tipos de tarefas, técnicas e tecnologias que as justificarão.

4 - A PRÁTICA DO PROFESSOR E SUA CONTRIBUIÇÃO AO ALUNO PARA O RACIOCÍNIO DE MATEMÁTICA

O professor que se busca construir é aquele que consiga de verdade ser um educador, que conheça o universo do educando, que tenha bom senso, que permita e proporcione o desenvolvimento da autonomia de seus alunos. Que tenha entusiasmo, paixão; que vibre com as conquistas de cada um de seus alunos, não discrimine ninguém, não se mostre mais próximo de alguns, deixando os outros à deriva.

Que seja politicamente participativo que suas opiniões possam ter sentido para os alunos, sabendo sempre que ele é um líder que tem nas mãos a responsabilidade de conduzir um processo de crescimento humano, de formação de cidadãos, de fomento de novos líderes. Segundo (REGO, 2004, p.13): "Ninguém se torna um professor perfeito, aliás, aquele que se acha perfeito, e, portanto nada mais tem a aprender, acaba de transformando num grande risco para a comunidade educativa".

No conhecimento não existe o ponto estático - ou se está em crescimento, ou em queda. Aquele que se considera perfeito está em queda livre porque é incapaz de rever seus métodos, de ouvir outras idéias, de tentar ser melhor. É necessário o professor de matemática, deixar raciocinar o aluno, exprimir livremente os seus pensamentos, para se conseguir ensinar (sistematizar e provocar novas aprendizagens matemáticas).

Não é possível, no ato pedagógico, estar com o aluno, sem que ele esteja conosco. É vital que a criança saiba "pular" nos seus raciocínios, como deve saltar à

corda, como sabe brincar ao pião. Hoje em dia, é salientado que a resolução de um problema deve constituir um momento especial de interação e diálogo.

O professor, como moderador, deve acolher as respostas, formular novas perguntas e ainda estimular a partilha das diversas estratégias apresentadas para a obtenção de um resultado. É urgente que, desde cedo, o aluno partilhe os seus raciocínios com os colegas. O professor deve estar atento para conhecer e compreender os processos mentais dos alunos. A intervenção posterior daquele deve ser no sentido de sistematizar raciocínios e apresentar as abordagens mais significativas.

O papel do professor está a mudar e é preciso que ele esteja consciente das novas atitudes e dos diferentes desempenhos.

Os alunos, ao colocarem em comum os seus processos intelectuais, ao aprenderem com os seus próprios raciocínios e com os dos outros, incorporam novas formas de pensar e de integrar a informação. Estas atitudes realçam o papel social e humano da Matemática na escola. É importante que o processo de ensino-aprendizagem da Matemática privilegie não só o raciocínio individual, mas que provoque também a partilha e o estimule com outros saberes matemáticos.

De fato, é imperioso viver o processo de ensino-aprendizagem da Matemática em diálogo com os alunos e não para os alunos. O professor é alguém que provoca diálogos, que os reforça e que harmoniza as propostas de solução, tendo como pressuposto os saberes científicos.

4.1 O ensino de matemática através da Resolução de Problemas no Brasil

La Taille (1997) escreveu que o problema central da educação no Brasil é o de sua qualidade. Também diz que os parâmetros Curriculares Nacionais são uma proposta cujo objetivo é nortear o trabalho dos educadores e que sua elaboração foi inspirada em experiências pedagógicas desenvolvidas em várias regiões do país.

Onuchic (1999) explica que a atualidade dos PCN é evidente, pois eles traduzem a necessidade de se achar um denominador comum para a educação brasileira. Em torno deles deverá acontecer uma profícua reflexão sobre os objetivos da educação e de sua qualidade.

Os PCNs preconizam que a educação deve ser pensada como um trabalho de preparação do aluno para a vida como um todo. A tendência atual é pensar a escola como um lugar onde se preparam meninos e meninas para assumir sua parcela de responsabilidade pelo mundo, para conhecer seus direitos para poder participar da construção de uma sociedade melhor. LaTaille, (1997) mostra que de acordo com os PCNs a Matemática é componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar. De acordo com Onuchic (1999) os PCNs visam à construção de um referencial que oriente a prática escolar de forma a contribuir para que toda criança e jovem brasileiros tenham acesso a um conhecimento matemático que lhes possibilite, de fato, sua inserção no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura.

A formação inicial e continuada de professores, pois, à medida que os fundamentos do currículo se tornam claros, ficam implícitos o tipo de formação que se pretende para o professor e a orientação à produção de livros e de outros materiais didáticos, contribuindo dessa forma para a configuração de uma política voltada à melhoria do ensino. Os PCNs indicam a Resolução de Problemas como ponto de partida de atividades matemáticas e discutem caminhos para fazer matemática na sala de aula, destacando a importância da História da Matemática e da Tecnologia de Comunicação. O PCN (1997) mostra que os objetivos gerais da área de Matemática, buscam contemplar todas as linhas que devem ser trabalhadas no ensino de matemática.

Esses objetivos têm como propósito fazer com que os alunos possam pensar matematicamente, levantar idéias matemáticas, estabelecer relações entre elas, saber se comunicar ao falar sobre elas, desenvolver formas de raciocínio, estabelecer conexões entre temas matemáticos e outras áreas, poder construir conhecimentos matemáticos e desenvolver a capacidade de resolver problemas, explorá-los, generalizá-los e até propor novos problemas a partir deles. Portanto, os PCNs não devem ser assumidos como um pacote pedagógico, mas como orientações curriculares feitas e refeitas na prática escolar.

4.1.1 Os problemas matemáticos envolvendo as quatro operações

Quando se trata das séries iniciais, alguns professores chegam a considerar a resolução de problemas como a principal razão de se aprender e ensinar Matemática, porque é através dela que se inicia o aluno no modo de pensar matemático e nas aplicações da Matemática no nível elementar.

Dante (1994, p. 08) nos mostra que apesar de ser extremamente valorizada, a resolução de problemas é um tópico difícil de ser trabalhado em sala de aula. É comum os alunos saberem efetuar todos os algoritmos (as "continhas" de adição, subtração, multiplicação e divisão) e não conseguirem resolver um problema que envolve um ou mais desses conceitos.

Há fatores que agravam essa dificuldade, e entre eles a interpretação do enunciado, a falsa proximidade entre o problema escolar e o cotidiano dos alunos, a falta de compreensão dos diferentes significados de cada uma das operações, o padrão de problemas propostos, a ênfase que a escola dá ao modo "correto" de resolver os problemas.

4.1.2 O que é um problema

O termo problema pode fazer referência a situações muito diferentes, em função do contexto no qual ocorrem e das características das pessoas que nelas se encontram envolvidas. Diante dessa visão os professores acabam aprendendo que os problemas que expõem aos alunos em sala de aula podem diferir consideravelmente dos que eles próprios se colocam fora da classe. Assim sendo a escola se interessa em fazer com que os alunos não somente se coloquem diante de determinados problemas, mas que cheguem, inclusive, a adquirir os meios para resolvê-los.

A palavra problema ocorre em muitas profissões e tem significados distintos. De acordo com Dante (1994, p. 09-10) problema "é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-lo". O autor ainda complementou, ao direcionar o conceito para a área matemática, que problema matemático "é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la.

Dante (1994) mostra que um problema matemático é toda e qualquer situação onde é requerida uma descoberta de informações matemáticas desconhecidas para a pessoa que está tentando resolvê-lo. O ponto principal é que a pessoa que vai resolver um problema terá de descrever estratégias novas, percorrer novos caminhos, ela até pode conhecer os objetivos a serem alcançados, mas desconhece os meios para alcançar tais objetivo.

4.1.3 Diferença entre problema e exercício.

Uma situação somente pode ser concebida como um problema na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou uma tomada de decisões sobre a seqüência de passos a serem seguidos. Esta última característica seria a que diferenciaria um verdadeiro problema de situações similares, como podem ser os exercícios. Dito de outra forma, um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução.

Além de conceber a distinção entre exercícios e problemas como algo relacionado com o contexto da tarefa e com o aluno que a enfrenta, é importante agora especificar a relação existente, do ponto de vista da aprendizagem, entre a análise de um exercício e a resolução de um problema para uma visão mais geral dos processos de aprendizagem envolvidos na aquisição de habilidades e estratégias.

De forma sintética, pode-se dizer que a realização de exercícios se baseia no uso de habilidades ou técnicas sobre aprendidas, ou seja, transformadas em rotinas automatizadas como consequência de uma prática contínua. Limitamo-nos a exercitar uma técnica quando enfrentamos situações ou tarefas já conhecidas, que não representam nada de novo e que, portanto, podem ser resolvidas pelos caminhos ou meios habituais. Assim, um problema é de certa forma, uma situação nova ou diferente do que já foi aprendido, que requer a utilização estratégica de técnicas já conhecidas. (POZO,1998).

Conforme já foi colocado, não é possível determinar, em geral, se uma tarefa escolar determinada é um exercício ou um problema; isto depende não somente da experiência e dos conhecimentos prévios de quem a executa, mas também dos objetivos que estabelece enquanto a realiza. Quando a prática nos proporcionar a solução direta e eficaz para a solução de um problema, escolar ou pessoal, acabaremos aplicando essa solução rotineiramente, e a tarefa servirá, simplesmente, para exercitar habilidades já adquiridas.

É muito comum a dúvida entre a diferença de problemas e exercícios. Dante (1998, p. 43) salienta que é preciso fazer clara distinção entre o que é um exercício e o que é um problema. "Exercício, como o próprio nome diz, serve para exercitar, para praticar um determinado algoritmo ou processo. O aluno lê o exercício e extrai as informações necessárias para praticar uma ou mais habilidades algorítmicas"

Pode-se dizer então que os exercícios são atividades em que aplicamos conhecimentos ou habilidades já conhecidos, ou seja, apenas utilizamos conhecimentos prévios para resolver situações semelhantes às que foram apresentadas anteriormente na ocasião do aprendizado. Exercícios envolvem apenas a reprodução de situações de aprendizagem já fixadas, enquanto o problema exige o desenvolvimento de novos caminhos. Conforme mostra Dante (1998, p. 43): "problema é a descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido e não se tem previamente nenhum algoritmo que garanta sua solução". A resolução de um problema exige certa dose de iniciativa e criatividade aliada ao conhecimento de algumas estratégias.

4.1.4 Os tipos de problema

Existem inúmeras classificações das possíveis estruturas dos problemas tanto em função da área à qual pertencem e do conteúdo dos mesmos como do tipo de operações e processos necessários para resolvê-los, ou de outras características são problemas cuja solução envolve operações que não estão contidas no enunciado. Em geral, não podem ser traduzidos diretamente para a linguagem matemática, nem resolvidos pela aplicação automática de algoritmos, pois exigem

do aluno um tempo para pensar e arquitetar um plano de ação, uma estratégia que poderá levá-lo à solução.

Os problemas-processo caracterizam-se por terem como objetivo desencadear a aprendizagem da matemática, privilegiar os processos, a investigação, o raciocínio. Podemos citar como exemplos de problema-processo, aqueles provenientes das Histórias Virtuais conforme salienta. (MOURA,2007).

A história virtual do conceito possibilita ao aluno a necessidade de primeiro compartilhar saberes com colegas e professores para depois se apropriar como um saber individual. Por isso, ao propor a resolução de um problema que tem por base uma lenda, mito ou outra história qualquer, a criança atribui significados e/ou sentidos ao conceito matemático tratado, sendo a resolução compartilhada e negociada no grupo. Naquele momento, isso é importante, pois na ação coletiva da turma as discussões suscitam relações, conceitos e ideologias.

Nesse sentido, Moura (2007) salienta que o contar e ouvir histórias são entendidos como atividade, pois se relaciona às necessidades que impulsionam os motivos, levando os alunos ao objetivo de resolver o problema do personagem da história, colocando diferentes operações em movimento. O contexto da história representa uma das condições concretas da atividade que determinarão as operações vinculadas a cada ação.

Sendo assim o professor pode analisar como cada sujeito diante da história contada/ouvida colocou em movimento o sentido da palavra e dos objetos para a resolução do problema do personagem. Dante (1998) ainda menciona que os problemas-processo aguçam a curiosidade do aluno e permitem que ele desenvolva sua criatividade, sua iniciativa e seu espírito explorador. E, principalmente, iniciam o aluno no desenvolvimento de estratégias e procedimentos para resolver situações-problema, o que, em muitos casos, é mais importante que encontrar a resposta correta.

Esse tipo de problema dá margem a vários enfoques e maneiras para se chegar à solução. O aluno precisa pensar, elaborar um plano, tentar uma estratégia de acordo com sua intuição, testar essa estratégia e verificar se chegou à solução correta. Para isso, ele usa uma grande variedade de processos de pensamento. A preocupação em valorizar o processo também é uma característica dos problemas do cotidiano.

Os problemas que enfatizam o cotidiano são chamados de problemas reais por Varizo (1993), porque surgem do contexto sócio-cultural em que a criança está inserida ou se assemelham às situações vivenciadas por ela. São aqueles que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da Matemática para serem resolvidos. São também chamados de situações-problema. Através de conceitos, técnicas e procedimentos matemáticos procuram-se matematizar uma situação real, organizando os dados em tabelas, traçando gráficos, fazendo operações etc.

Em geral, são problemas que exigem pesquisa e levantamento de dados. Podem ser apresentados em forma de projetos a serem desenvolvidos usando conhecimentos e princípios de outras áreas que não a Matemática, desde que a resposta se relacione a algo que desperte interesse (DANTE, 1998).

Os problemas que emergem do cotidiano envolvem o aluno desde a própria configuração do problema até a sua resolução. Geralmente a resolução do problema requer investigação e o envolvimento com outras áreas do conhecimento, o que possibilita ao aluno uma visão menos fragmentada da realidade. São também denominados de problemas de ação, por estarem diretamente ligados à nossa vida

(Moura,2007) salienta que além dos problemas do tipo processo e do cotidiano, o professor pode propor problemas de lógica e problemas recreativos. Os problemas de lógica geralmente se apresentam em forma de textos como histórias e diálogos em que os dados e a solução não são numéricos. Eles propiciam que a criança desenvolva estratégias que favoreçam a leitura e compreensão, o levantamento de hipóteses, a análise dos dados e diferentes registros de resolução. Geralmente, neste tipo de problema as crianças se sentem desafiadas a encontrar a resolução da situação apresentada.

(Varizo,1993) menciona que os problemas recreativos são caracterizados como aqueles que envolvem jogos do tipo quebra-cabeças, aspectos históricos curiosos que interessam, intrigam, envolvem e desafiam os alunos. Os problemas recreativos envolvem a criatividade e a possibilidade de encontrar uma ou várias soluções para um único problema, o desenvolvimento de estratégias e diferentes registros

(Dante ,1998) explica que tais problemas "envolvem e desafiam a maioria dos alunos, "(...) e sua solução depende, quase sempre, de um golpe de sorte ou da facilidade em perceber algum truque, que é a chave da solução". Os mais comuns e também mais conhecidos e desenvolvidos na escola são os problemas-padrão,

também denominados problemas convencionais, problema do livro didático, problema rotineiro ou problema trivial.

Estes problemas são propostos com frequência após a explicação das operações aritméticas, a sua resolução envolve a aplicação direta de técnicas e algoritmos que levem ao resultado imediato. Por fim, pode-se dizer que a proposição de bons tipos de problemas é fundamental para que a criança possa construir significativamente os conteúdos matemáticos e desenvolver o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia. No entanto, isoladamente não garantem a qualidade desse processo: a maneira como o problema é proposto, a postura do professor diante dos questionamentos, dos registros, das dificuldades dos alunos e a função da avaliação nesse processo também são aspectos relevantes.

Os problemas convencionais são apresentados de várias maneiras, como por meio de frases ou parágrafos curtos, também vem sempre após a apresentação de determinado conteúdo, sendo assim todos os dados de que a pessoa que irá resolver precisam ser apresentados no texto, esses problemas também podem ser resolvidos pela aplicação direta de um ou mais algoritmos. Já os problemas não convencionais, são apresentados em textos mais elaborados, contendo personagens, sendo assim provocam a imaginação do aluno e sugerido situações inusitadas, e podem ter mais de uma solução.

Problemas convencionais são apresentados em frases curtas. Os dados para resolução sempre aparecem no texto e, em geral, na ordem em que serão utilizados. Algumas palavras-chave identificam a operação solicitada. A resposta é única e numérica.

Problemas não convencionais são apresentados em textos mais elaborados, contendo personagens, provocando a imaginação do aluno e sugerindo situações inusitadas. Convidam ao raciocínio, motivam e causam encantamento. Uma boa fonte para encontrá-los são os almanaques e os gibis. Eles podem ser resolvidos por diversas estratégias e muitas vezes têm mais de uma solução.

Problemas sem solução desenvolvem a habilidade de duvidar. Peça aos alunos que modifiquem o enunciado de problemas desse tipo, para que passem a ter solução.

Problemas com mais de uma solução valorizam o processo de resolução, que pode não ser único. O aluno se sente mais encorajado e autônomo, pois encontra o

próprio caminho. Ao observar as estratégias dos colegas, adquire a capacidade de analisar a eficiência da própria solução.

Problemas com excesso de dados assemelham-se às situações que o aluno vai enfrentar na vida. Geralmente são apresentados de forma pouco objetiva, que evidenciam a importância da leitura para a compreensão.

Problemas de lógica necessitam de raciocínio dedutivo. Para resolvê-los o aluno deve se mostrar hábil em prever e checar situações, levantar hipóteses, buscar suposições, analisar e classificar dados.

4.2 A importância da formação continuada dos professores

Para (Fiorentini ,1994):

(...)existem várias as categorias descritivas ou diferenciadoras das diversas tendências dentre elas a concepção que se tem de Matemática, as finalidades atribuídas ao ensino da Matemática, a concepção do processo de ensino-aprendizagem, a relação professor-aluno e, sobretudo,a perspectiva de estudo e pesquisa com vista a melhoria do ensino da Matemática.

A formação do professor é, justamente, um dos pontos que geram maior preocupação para aqueles que acreditam na necessidade de transformar o quadro educacional presente, pois da forma como ele se apresenta fica evidente que não condiz com as reais necessidades dos que procuram a escola com o intuito de aprender o saber para que, de posse dele, tenham condições de reivindicar seus direitos e cumprir seus deveres na sociedade.

O professor de matemática deve estar sempre atualizando seus conhecimentos e práticas pedagógicas para que possa desenvolver um bom trabalho ao ensinar.

Muitos professores não aperfeiçoam, e trabalham com práticas e métodos inadequados com a atualidade e com o processo de ensino. Por isso é necessário acompanhar as mudanças da modernidade e principalmente agir com conforme a necessidade da turma, conhecer um pouco sobre a história de vida dos alunos para melhor entendê-lo e trabalhar com o processo contínuo de construção e

reconstrução da identidade do professor advém da relativização do saber, que gera constante reflexão das experiências e práticas cotidianas do professor. Destacamos ainda, utilizando as palavras de (Nóvoa, 1992): “[...] a maneira como cada um de nós ensina depende daquilo que somos como pessoa. É no ser que definimos o nosso fazer”. Portanto, é impossível separar o eu profissional do eu pessoal.

No que se referem às demandas internas, alguns saberes são necessários para o desenvolvimento do trabalho docente. Esses saberes são construídos a partir dos conhecimentos construídos antes e durante a formação inicial e em outros espaços de formação e reconstruídos pelo professor no decorrer de sua prática. O conjunto desses conhecimentos forma o que alguns autores chamam de saberes da docência.

Tardif (2002) considera que o professor, ao realizar seu trabalho, se apóia nos conhecimentos disciplinares, didáticos e pedagógicos adquiridos na escola de formação; nos conhecimentos curriculares veiculados em programas e livros didáticos, mas considera ainda que eles são provenientes também de sua cultura pessoal, de sua história de vida e de sua escolaridade anterior e no seu próprio saber proveniente de experiências profissionais.

Nos últimos anos, as contribuições sobre as investigações acerca da formação de professores apontam que a formação inicial não é o produto acabado e pronto, mas uma parte do desenvolvimento profissional, que se constitui pela formação continuada. Referimo-nos a uma parte do desenvolvimento profissional, pois segundo (Ponte,2006), ocorre de múltiplas formas incluindo projetos, leituras, troca de experiências, reflexões, entre outras atividades:

(...) a formação tende a ser vista como um movimento de fora para dentro, cabendo ao formação assimilar os conhecimentos e a informação que lhe são transmitidos, enquanto que no desenvolvimento profissional o movimento é de dentro para fora, cabendo ao professor as decisões fundamentais relativamente às questões que quer considerar, aos projetos que quer empreender e ao modo como os quer executar. Por isso mesmo, na formação atende-se principalmente àquilo em que o professor é deficiente e no desenvolvimento profissional dá-se especial atenção às suas qualidades. Além disso, a formação tende a ser vista de modo compartimentado, por assuntos ou por disciplinas, enquanto o desenvolvimento profissional implica o formação como um todo nos seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais.

A formação tende a partir da teoria e frequentemente não chega a sair da teoria, ao passo que o desenvolvimento profissional tende a considerar a teoria e a prática de uma forma interligada. Aponto ainda que o desenvolvimento profissional

envolve necessariamente a combinação de processos formais e informais. “O mais importante é que a formação deixa de ser *objeto* para passar a ser *sujeito* da formação” (PONTE, 2006, p.3).

Também, (Nóvoa,1995) aponta:” (...) a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas)”, mas sim através de um trabalho de refletividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal.

Por isso é tão importante investir a pessoa e dar estatuto ao saber da experiência. (Nóvoa, 1995, p.25). Dessa forma, se apresenta a relação intrínseca entre formação – gestão – mudança, e a formação continuada como uma proposta de abordagem reflexiva deve ser perspectivada em torno de situações retiradas diretamente do contexto, pois segundo (Tardif ,2000):

[...] essa tarefa supõe que os pesquisadores universitários trabalhem nas escolas e nas salas de aula em colaboração com os professores, vistos não como sujeitos ou objetos de pesquisa, isto é, como co-pesquisadores ou, melhor ainda, como co-elaboradores da pesquisa sobre seus próprios saberes profissionais.

Tarefa essa que, exige do professor disponibilidade para discernir suas crenças nas maneiras de ensinar, um trabalho arraigado de certezas sobre os fundamentos de uma prática constituída por saberes pessoais, tácitos e íntimos. A educação matemática se revela problemática, segundo os resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB, 2004, p.8) “na 4ª série, não houve modificações, considerando os intervalos de confiança calculados pelo procedimento estatístico mais rigoroso, apesar da média ter passado de 176,3, em 2001, para 177,1, em 2003”.

Mediante tal quadro, notória é a dificuldade em Matemática, e em especial na resolução de problemas. Cabe considerar que, o ensino de problemas tem sua própria trajetória histórica, e no atual movimento de reorientação curricular, a resolução dos problemas é compreendida como uma perspectiva metodológica, como um conjunto de estratégias para o ensino e a aprendizagem Matemática.

Por fim entende-se que os alunos quando incentivados pelo professor trabalham de maneira ativa, individualmente, ou em pequenos grupos. O real prazer de estudar matemática está na satisfação que surge quando o aluno resolve um problema. Quanto mais difícil, maior a satisfação em resolvê-lo. Como educadora

percebo que a matemática e a resolução de problemas fazem parte de uma trajetória de construção do conhecimento e do pensar esse faz lentamente num longo período de tempo é gradativo.

As dificuldades que a maioria dos alunos apresenta se dão por meio da falta de preparo e métodos adequados dos professores ao trabalharem com resolução de problemas. Estes, na maioria das vezes, pulam as etapas fundamentais para o desenvolvimento e aperfeiçoamento da construção do raciocínio levando assim à não aprendizagem significativa.

CONCLUSÃO

Chegou-se ao fim deste trabalho comprovando todos os objetivos, concluindo que os alunos realmente encontram dificuldades na resolução dos problemas matemáticos, e que estes, quando trabalhados de forma correta, seguindo os passos adequados e pertinentes á educação, favorecem a aprendizagem e entendimento dos discentes.

Os objetivos aqui propostos foram alcançados e realmente demonstrou-se que os alunos quando incentivados pelo professor trabalham de maneira prazerosa com as resoluções de problemas, e que está quando bem trabalhadas contribuem para o pleno desenvolvimento lógico do aluno e também o insere no mundo socializado.

Percebemos ao desenvolver esta pesquisa que a matemática ocupa lugar de destaque na vida escolar dos alunos, desde as séries iniciais do ensino fundamental.

Seja pela misticidade do mundo dos números, ou das formas geométricas, a Matemática se destaca por possuir uma linguagem própria, que a torna uma disciplina “diferente” quando comparada a outras.

E é justamente essa diferença contextualizada na realidade social dos alunos, que faz suscitar a importância da Matemática em seu dia-a-dia, tendo em vista o papel primordial que representa o conhecimento matemático na solução de problemas do cotidiano. Contudo, essa disciplina, nem sempre é abordada satisfatoriamente nas escolas. E que com a resolução de problemas o aluno desenvolve melhor seu raciocínio o que lhe proporciona melhor entendimento das questões matemáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTET, Marguerite & PERRENOUD, Philippe: **A Profissionalização dos Formadores de Professores**. Porto Alegre: ARTMED, 2003.

BICUDO, M. A. V.(Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p.199-220.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais, **Matrizes Curriculares de Referência para o SAEB**. 2.ed. Brasília :MEC/SEF,1999

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura / Secretaria de Ensino Fundamental, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Primeiro e Segundo Ciclos. Brasília: MEC,1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução** (1º e 2º ciclos). Vol. 1 / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. SEF. PCN: **matemática. 1º e 2º ciclos**. 3º ed.Brasil: MEC/SEF, 2001.

CARRAHER, T. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 1998.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria a prática**. São Paulo: Papirus, 1996.

ECHEVERRÍA, M. P. P; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver para aprender. In: POZO, J. I. (ORG) **A solução de problemas**. Porto Alegre: ArtMed, 1998. P.13-41.

FIORENTINI, Dario. **Formação de Professores de Matemática**. São Paulo: Mercado de Letras, 2003.

_____. **Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação**. Campinas: Faculdade de Educação, Unicamp, 1994. (Tese de Doutorado).

FIORENTINI, D. & MIORIM, M. A. Uma Reflexão Sobre uso de Materiais Concretos e Jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**.

MACHADO, Nilson José. **Ensaio transversais: cidadania e educação**. São Paulo: Escrituras Editora, 1997.

NÓVOA, António. **Vidas de professores**. Trad. Maria dos Anjos Caseiro e Manuel Figueiredo Ferreira. Portugal: Porto Editora, 1992.

_____. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p.13-33.

NUNES, Teresinha; BRYANT, Peter. **Crianças Fazendo Matemática**, Porto Alegre, Artes Médicas, 2000. 244 p.

LOPES, S. V. A. e BRENELLI, R. P. A importância da abstração reflexiva na resolução de problemas de subtração. In: BRITO, M. R. F **Psicologia da Educação Matemática: teoria e pesquisa**. Florianópolis: Insular, 2001.

ONUCHIC, L de la R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (ORG). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo enfoque do método matemático** /Rio de Janeiro: Interciência, 1994.

PONTE, J.P.; SERRAZINA, L. **Didática da matemática para o 1º ciclo do ensino básico**. Lisboa: universidade Aberta, 2000.

POZO, J. I.; ANGÓN, Y. P. A Solução de Problemas como Conteúdo Procedimental da Educação Básica. In: POZO, J. I. (org) **A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

REZENDE, Antônio. **Concepções fenomenológicas da educação**. São Paulo: Cortez, 1990.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 128p. (Coleção Tendências em Educação Matemática, 3)

PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de Matemática: Da Organização Linear à Idéia de Rede**. São Paulo: FTD, 2000.

PIETROPAOLO, Ruy César. Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental. **Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. São Paulo, n.11, p. 34-38, Abril de 2002.

PONTE, João Pedro. **Educação Matemática: Temas de Investigação**. Lisboa, Instituto da Inovação, 1992.

_____. **Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação**. Lisboa, Instituto da Inovação. 1982.

RÊGO, R. G. & RÊGO, R. M. **Matemática**. João Pessoa: Editora Universitária, 2004.

RÊGO, R. G, RÊGO, R. M, FOSSA, J. A e PAIVA, J. P. **Padrões de Simetria - do Cotidiano à sala de Aula**. João Pessoa, Editora Universitária, 2006.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A Matemática na Educação Infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artemed, 2000

TARDIFF, M. "Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários - Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério". **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 13, p. 5–24, jan./fev./mar./abr. 2000.

VARIZO, Zaíra da C. Melo. **O ensino da matemática e a resolução de problemas**. Inter-ação, Fac. Educação – UFG, 17(1-2), jan/dez, 1993.

ZACHARIAS, Vera Lúcia Câmara F. Montessori. Julho de 2005. Disponível em: < <http://www.centrorefeducacional.com.br/montessori.html>>. Acesso em: 30 JUN. 2009.

_____. Pestalozzi. Julho de 2005. Disponível em: < <http://www.centrorefeducacional.com.br/pestalozzi.html>>. Acesso em 09 fev. 2009.

_____. Piaget. Julho de 2005. Disponível em: < <http://www.centrorefeducacional.com.br/piaget.html>>. Acesso em 09 jul. 2009.

