MAURO CÉSAR SANTOS

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O Que Percebem os Professores Sobre a Metodologia da Resolução de Problemas

Orientador: Óscar Conceição de Sousa

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Instituto de Educação

Lisboa

2012

MAURO CÉSAR SANTOS

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: O Que Percebem os Professores Sobre a Metodologia da Resolução de Problemas

Dissertação apresentada para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências da Educação, no curso de mestrado em Ciências da Educação, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Orientador: Professor Doutor Óscar Conceição de Sousa

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Instituto de Educação

Lisboa

2012

Aos meus pais que compartilharam comigo a trajetória deste trabalho, ajudando-me a vencê-la. E aos meus avós (in memória), que muito colaboraram com o meu sucesso.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Gostaria de agradecer a Deus e a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho até aqui realizado e para o meu bem estar no mundo. No entanto eu não poderia deixar de agradecer a alguns, de forma explícita, pois a circunstância em que nos encontramos determinou esse destaque. A ordem aqui não tem nenhuma conotação de prioridade, porque essas pessoas são igualmente fundamentais para mim.

Ao Prof. Doutor Óscar C. de Souza

Ao Prof. Doutor Miguel Bech

A Profª. Doutora Ivonete Batista dos Santos

Ao Prof. MSc. Antônio dos Santos (meu tio)

A Profª. MSc. Josefa Lisboa

A Profª. MSc. Mirza Tamara (minha prima)

A Profª. Maryvan Silveira

A Profª. Socorro Soares

Ao Prof. Sidney Jerônimo

A amiga e Profª. Josiane Andrade

A amiga e Profª. Elaine Cristina

As minhas colegas de mestrado (Fátima, Rosângela, Laura, Cristina, Carminha, Elza e Luciene).

Aos meus amigos (Igor, Diomar, Samuel, José Kenedy, João Paulo, Flauber, Erasmo, Tony, André, Bonizio e Noelmo).

Ao colaborador na formatação deste trabalho, Antonio Argôlo.

Ao meu amigo Bob e família.

A Eliene Nascimento Santos (minha querida esposa).

A todos os professores colaboradores e aos funcionários que fazem as Escolas participantes desta pesquisa.

RESUMO

A Matemática chegou ao novo milênio sendo responsabilizada por grande parte da exclusão nos sistemas escolares brasileiros. Tal situação requer dos cursos de Licenciatura em Matemática uma profunda reflexão sobre a formação do professor de Matemática que irá atuar nas escolas de educação básica. Dentro da Educação Matemática, atualmente, a utilização da Resolução de Problemas como metodologia de ensino é vista como uma alternativa viável para conduzir o aluno à construção do conhecimento. Nessa metodologia, o aluno é orientado a participar da construção do conhecimento sob a supervisão do professor, que o conduz através de questionamentos à formalização de ideias que solucionem situações-problemas. Este trabalho procura saber o que percebem os professores de Matemática que lecionam em Escolas Públicas da educação básica do Estado de Sergipe sobre a metodologia da resolução de problemas, através de uma pesquisa qualitativa, com a aplicação de entrevista semiestruturada, fundamentada em autores como Polya, D'Ambrósio, Dante, Fiorentini, entre outros.

Palavras-chave: Formação; metodologia; resolução; problemas e professor.

ABSTRACT

The Mathematics arrived at the new age being responsible for a great part of the exclusion in the Brazilian pertaining to school systems. This situation requires of the High courses of Mathematics a deep reflection on the formation of the professor of Mathematics that will teach in the schools of basic education. Inside the Mathematical Education, currently, the use of the Resolution of Problems as education methodology is seen as a viable alternative to lead the pupil to the construction of the knowledge. Through this methodology, the pupil is guided to participate of the construction of the knowledge under the supervision of the professor, who leads it through questionings the construction of ideas that solve situation-problems. This study seeks to ascertain what mathematics teachers who teach in public schools of basic education in the State of Sergipe perceive of the methodology of solving problems, through qualitative research and with the application of semi-structured interviews, supported by authors such as Polya, D'Ambrosio, Dante, Fiorentini, among others.

Keywords: Formation; methodology; resolution; problems and teacher.

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO 11

1 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO ENSINO E O DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA E SUA EDUCAÇÃO NO BRASIL 17
1.1 Os Ensinamentos Matemáticos Oferecidos pelos Jesuítas no Brasil Colônia 18
1.2 Um Escorço da Matemática Desenvolvida no Brasil Durante a Fase da Educação Joanina e a Fundação da Academia Real Militar 19
1.3 Reformas e Movimentos que Marcaram o Ensino de Matemática no Século XX 22
1.3.1 O surgimento e desenvolvimento da educação matemática como área de ensino e pesquisa 26

2 REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO 29
2.1 Considerações Acerca de Abordagens Metodológicas da Educação Matemática 31
2.2 O Que é Um Problema? 38
2.3 Metodologia da Resolução de Problemas: Concepções Teóricas 39
2.3.1 O ensino de matemática mediante a resolução de problemas 39
2.3.2 A resolução de problema no ambiente da educação matemática 40

3 A FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES NO BRASIL 45
3.1 Considerações Sobre as Políticas Públicas no Brasil a Partir de 1980: Ações Que Influenciam a Formação Docente 46
3.2 A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e a Política de Formação dos Professores 48
3.2.1 Breve relato acerca das pesquisas na área de formação de professores de matemática no Brasil 51
3.3 Reflexões Sobre a Formação Inicial do Professor de Matemática: (re) Aprendendo a Ensinar 54
3.4 Formação Matemática do Professor: Diferencial Entre a Matemática Escolar e a Matemática Acadêmica 58
3.5 Objetivos 61

4 METODOLOGIA 62
4.1 Caracterização do Estado de Sergipe 62
4.1.1 Caracterização do município de Aracaju: local onde estão situadas as escolas que comportam os professores pesquisados 62
4.2 População e Amostra da Pesquisa 64
4.3 Instrumento da Coleta e Análise dos Dados 64

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 67
5.1 Apresentação e Interpretação dos Dados da Pesquisa de Campo 68
5.1.1 Aspectos introdutórios 68
5.2 Tratamento dos Dados 69
5.2.1 Análise geral 69
5.3 Perfil dos Professores Inquiridos 70

5.4 Considerações Sobre o Modo Como o Professor Conduz o Ensino da Matemática em Sua Prática Educativa 71
5.5 Concepções Docentes Acerca do Movimento da Educação Matemática 87
5.6 Conhecimento dos Professores Sobre a Metodologia da Resolução de Problema e Sua Utilização 95

CONSIDERAÇÕES FINAIS 124

REFERÊNCIAS 130

APÊNDICE 136
APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista Semiestruturada 137

ANEXOS 138
ANEXO A – Despacho do Ministério da Educação 139
ANEXO B – Currículo Padrão 147

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Número de textos aceitos e recusados por GT no VIII ENEM..... 53

Quadro 2: Caracterização do Grupo de Professores de Matemática..... 70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Metodologias utilizadas pelos professores no ensino da matemática..... 72

Tabela 2 – Opinião dos professores com relação ao aproveitamento e gosto dos alunos pela matemática..... 78

Tabela 3 – Grau de satisfação com os resultados obtidos em sua prática pedagógica e explicações decorrentes..... 82

Tabela 4 – Nível de conhecimento da educação matemática..... 88

Tabela 5 – Período em que o professor iniciou o contato com o Movimento da Educação Matemática..... 90

Tabela 6 – Conhecimentos acerca do que aconselha o Movimento da Educação Matemática..... 93

Tabela 7 – Conhecimentos sobre a metodologia da resolução de problemas..... 95

Tabela 8 – Conhecimentos acerca da metodologia da resolução de problemas..... 98

Tabela 9 – Utilização da resolução de problema como metodologia de ensino na prática educativa..... 103

Tabela 10 – Frequência com que é utilizada a metodologia da resolução de problemas.....107

Tabela 11 – Resultados obtidos com a aplicação da metodologia em sala de aula..... 109

Tabela 12 – Obstáculos enfrentados na implementação da metodologia..... 112

Tabela 13 – Recomendações aos colegas professores..... 119

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANFOPE – Associação Nacional pela formação dos Profissionais da Educação

ANPEd – Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação

B.M – Banco Mundial

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNTE – Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação

ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

FMI – Fundo Monetário Internacional

FUNDEF – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério

GEEM – Grupo de Estudos de Educação Matemática

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMPA – Instituto de Matemática Pura e Aplicada

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB – Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional

M.M.M. – Movimento da Matemática Moderna

MEC – Ministério da Educação e Cultura

NCSM – National Council Supervisors of Mathematics

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PDDE – Programa Dinheiro Direto na Escola

PDE – Plano Desenvolvimento da Escola

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PUC – Pontifícia Universidade Católica

SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica

SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFS – Universidade Federal de Sergipe

Unb – Universidade de Brasília

USP – Universidade de São Paulo

UVA – Universidade Vale do Acaraú

INTRODUÇÃO



Fonte: Pátio Revista Pedagógica, Ano 10, 2007.

> "Às vezes, nós professores parecemos tão preocupados em ensinar que não temos paciência para esperar que os alunos aprendam e, assim, mostramos o nosso saber sem darmos atenção ao aprender dos alunos."
>
> (SERGIO LORENZATO, 2006, p. 29)

A crescente evolução das ciências e tecnologias que marcaram o século XX e que presenciamos atualmente no iniciar de um novo século, é algo jamais visto e imaginado ao longo de toda a história da humanidade. No campo da educação, essas evoluções também se fizeram e se fazem presentes, no modo de ensinar, nos conteúdos a serem ministrados, na relação entre o professor e o aluno, na utilização do computador como recurso didático, entre tantas outras transformações.

Segundo D'Ambrosio (1994, p. 25), "a Matemática está na raiz da Ciência e da tecnologia" e por esse motivo, à medida que se constitui o avanço cientifico, os conhecimentos e habilidades cobrados ao indivíduo sofrem alterações a cada dia. Em quase todas as áreas de atividades trabalhistas, o homem vem perdendo seu espaço para mecanismos automáticos de alta eficácia. Como consequência disso, surge de acordo com Roseira (2002), uma redução de suas chances de entrada no mercado de trabalho. O autor coloca que o perfil de qualificação atualmente exigido ao indivíduo, aumentou na complexidade de seus requisitos básicos. Para Carvalho e Sztajni (1997, p. 21) é fundamental que o indivíduo de hoje possa:

> Saber escolher, entre os conceitos e informações disponíveis, os mais apropriados para a compreensão de uma situação e a solução de seus problemas; é ser capaz de comunicar o que foi feito, bem como interpretar os resultados obtidos para tomar decisões.

Afinal é saber encarar, a cada momento, novas situações e resolvê-las; é estar apto a resolver problemas. A Matemática, como disciplina curricular, constitui-se num importante instrumento que pode colaborar decisivamente para a preparação desse indivíduo.

Sendo assim, apesar de alguns estudos mostrarem que é possível adquirir um saber matemático no cotidiano não escolar, não há de se questionar a importância da Matemática também como disciplina de estudo na vida do ser humano. Do ponto de vista pedagógico, é importante que o aluno desenvolva a iniciativa e segurança para usá-la adequadamente nos momentos mais oportunos. Por isso, pelo que vivenciamos em nossa prática educativa, urge que o aluno tome a matemática como um sistema de códigos e regras que a torne uma linguagem de comunicação de ideias e permita transformar e interpretar a realidade.

No entanto, na conjuntura atual do ensino da Matemática um volumoso número de estudos e pesquisas têm apontado críticas a esse ensino tais como o desajuste do trabalho em relação ao desenvolvimento cognitivo dos alunos, o modo muitas vezes mecânico e destituído de definição do trabalho escolar, em especial em relação aos alunos menos beneficiados socioeconomicamente. A análise revela que, em sala de aula, ao prever as tarefas requeridas aos alunos os professores podem desconsiderar o entendimento desses. Mostra, também,

críticas a uma atuação do professor que se limita a exercícios explicados no quadro e listas de exercícios para fixação copiados de livros didáticos.

Lorenzato (1993), ao relatar a posição do NCSM (The National Council of Supervisors of Mathematics), coloca o ensino de matemática como estando fortemente aprisionado a pequenos objetivos, ou seja, está preocupado apenas com o desenvolvimento de hábitos mecânicos, em criar habilidades específicas como, por exemplo, ensinar a resolução de exercícios de adição e, enquanto se faz isto, nenhuma outra noção pode ser trabalhada. O aluno deve resolver exaustivamente "n" problemas de adição, para decorar, memorizar muito bem a técnica, a definição. O que repetidamente se pede é a resolução de exercícios mecânicos e quase nunca a resolução de problemas.

Ao analisar os movimentos de reforma do ensino de matemática, no século XX, Onuchic (1999) os identificou como "o ensino de matemática por repetição, onde segundo ela, o recurso à memorização dos fatos básicos era considerado muito importante, e "o ensino de matemática com compreensão", que de acordo com a autora descartava o modelo anterior e dizia que o aluno devia "entender" o que fazia. Porém, Onuchic (1999) coloca também, que como o professor não havia sido preparado para seguir e trabalhar as ideias novas que queriam implementar, o aluno escutava, repetia, e não participava da construção de seu conhecimento".

Segundo Onuchic (1999), esta foi a época em que se começou a falar em resolver problemas como um meio de se aprender matemática.

A autora supracitada relata que o prestígio dado à Resolução de Problemas ocorreu há pouco tempo e somente nas últimas décadas é que os educadores matemáticos passaram a acolher a ideia de que o desenvolvimento da habilidade de se solucionar problemas merecia mais atenção. A caracterização de Educação Matemática, em termos de Resolução de Problemas, revela uma tendência de reação a caracterizações passadas de Matemática como um conjunto de fatos, domínio de procedimentos algorítmicos ou um conhecimento a ser obtido por rotina ou por exercício mental. Sendo assim, Onuchic (1999) diz que a tendência é caracterizar esse trabalho tratando os estudantes como participantes ativos, os problemas como instrumentos precisos e bem determinados e a atividade na resolução de problemas como uma coordenação complexa concomitante de vários níveis de atividade. O ensino de Resolução de Problemas, enquanto campo de pesquisa em educação matemática, começou a ser investigado de forma sistemática sob influência de Polya, nos Estados Unidos, nos anos 60, embora seus trabalhos datem de 1944.

Schroeder & Lester (1989, p. 31) apresentam três modos distintos para tratar de Resolução de Problemas, que podem nos ajudar a pensar sobre essas diferenças: ensinar sobre

o que se entende por resolução de problemas, ensinar a resolver problemas e ensinar matemática através da resolução de problemas. O professor que ensina sobre resolução de problemas, procura seguir o modelo de resolução de problemas proposto por Polya ou alguma variação dele. Este modelo apresenta um conjunto de quatro etapas interdependentes no processo de resolver problemas matemáticos: entender o problema, criar um plano, levar adiante esse plano e olhar de volta o problema original. Ao ensinar a resolver problemas, o professor se volta para a maneira como a matemática é ensinada e o que dela pode ser usada na solução de problemas rotineiros e não rotineiros. Embora a obtenção de conhecimento matemático seja importante, a proposta fundamental para aprender matemática é ser apto para usá-la. Em decorrência disso, dá-se aos alunos muitos modelos de conceitos e de estruturas matemáticas sobre aquilo que estão estudando e muitas oportunidades de aplicar essa matemática ao resolver problemas.

De acordo com Onuchic (1999), ao se lecionar matemática por intermédio da resolução de problemas, os problemas são relevantes não simplesmente com o intuito de se aprender matemática, mas, além disso, como um primeiro passo para se fazer isso. A autora defende que o ensino-aprendizagem de um tópico matemático tem início com uma situação-problema que apresenta aspectos-chave desse tópico e são desenvolvidas técnicas matemáticas como respostas plausíveis para problemas plausíveis. Uma finalidade de se aprender matemática é o de poder modificar certos problemas não rotineiros e rotineiros. O aprendizado, deste modo, pode ser observado como um movimento do concreto (um problema do mundo real que serve como exemplo do conceito ou da prática operatória) para o abstrato (uma representação figurada de uma classe de problemas e técnicas para agir com esses símbolos).

É mister nos reportarmos a colocação de Onuchic (1999), onde à medida que os docentes procuram ensinar matemática via resolução de problemas, eles estão proporcionando a seus alunos um meio rico e muito importante de desenvolver seu próprio entendimento. Ao modo que a compreensão dos alunos se torna mais intensa e mais poderosa, sua habilidade em usar matemática para resolver problemas cresce consideravelmente.

Do ponto de vista de Lester (1985), o empenho entre os educadores matemáticos em pesquisar sobre "Resolução de Problemas" tem aumentado, em grande parte, a partir de seus próprios estudos matemáticos e tentativas de ensinar os alunos a "fazer matemática". O sentimento de contentamento resultante da resolução de um problema difícil e a perplexidade pela falta de habilidade dos alunos em resolver problemas rotineiros tem levado professores de Matemática a investigar as causas desses fenômenos. Assim, é natural esperar que os

educadores matemáticos considerem possível que um indivíduo possa ser ensinado a ser um melhor solucionador de problemas. Logo:

> Como levar os professores de matemática a incluírem numerosas experiências com Resolução de Problemas, em suas salas de aula, de modo que seus alunos possam aprender matemática com compreensão e de forma significativa? Resolver Problemas é um bom caminho para se ensinar matemática. Entretanto, os problemas não têm desempenhado bem seu papel no ensino, pois na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como uma forma de aplicação de conhecimentos anteriormente adquiridos pelos alunos. Quem deve trabalhar todas essas ideias? Quem deve ser responsável por essa mudança que se pretende para a sala de aula de matemática? Quem deve promover um ensino-aprendizagem capaz de formar um cidadão participativo, reflexivo e autônomo, útil à sociedade quando deixar a escola? (ONUCHIC, 1999, p. 211).

Visando uma melhor reformulação das técnicas metodológicas utilizadas no ensino de matemática nas escolas em que lecionamos, experimentamos socializar como nossos colegas uma implantação gradativa dessa proposta metodológica destacada no âmbito da Educação Matemática. Porém, nos deparamos com diferentes concepções sobre o que vem a ser a metodologia da resolução de problemas de matemática. Tais como: resolução de lista de exercícios pelos alunos, apresentação de desafios matemáticos e exposição do caminho necessário a solução do problema de forma direta pelo professor.

Em harmonia com a afirmação de Carvalho e Sztajni (1997 p. 18), quando relatam que *"A Resolução de Problemas é o coração da Matemática"*, acreditamos que investigar a respeito da resolução de problemas, enquanto metodologia de ensino inserida na prática diária de professores de matemática, será compensador. Desejamos assim constituir um trabalho cientifico que possa de fato colaborar para tornar mais clara a visão que nós professores temos hoje com relação a esse tema e, particularmente adquirir conhecimentos e habilidades suficientes para a implementação de uma nova prática pedagógica.

Diante desses acontecimentos, da vontade de avançar nos estudos direcionados à Educação Matemática, e da relevância do tema escolhido, é que resolvemos enveredar numa linha de pesquisa norteada principalmente pela seguinte questão: O que pensam os professores de matemática que lecionam atualmente no ensino fundamental e médio do município de Aracaju/SE – Brasil sobre a Metodologia da Resolução de Problema?

Para responder a questão proposta, dividimos este trabalho em 5 capítulos. Iniciamos o primeiro capítulo com o tema **Considerações acerca do ensino e o desenvolvimento da Matemática e sua educação no Brasil**. Este, encontra-se subdividido em três pontos fundamentais, visa apresentar um breve apanhado histórico do desenvolvimento do ensino da matemática no Brasil que vai dos ensinamentos jesuítas, passando pelos movimentos de

reforma e chegando ao surgimento da Educação Matemática como um movimento que se apresenta como alternativa para uma nova maneira de se conceber a matemática.

No segundo capítulo, intitulado **Reflexões sobre a Educação Matemática e a Resolução de Problemas como metodologia de ensino** buscamos tecer considerações acerca de algumas abordagens metodológicas presentes atualmente na educação matemática, bem como apresentar, de acordo com alguns autores, uma definição do que vem a ser um problema. Discutimos também, algumas concepções teóricas concernentes à metodologia da resolução de problemas e a sua utilização como veículo condutor do aluno ao conhecimento.

Com o terceiro capítulo, denominado **A formação inicial dos professores no Brasil**, traçamos um panorama revelando ações de políticas públicas que segundo uma breve análise bibliográfica realizada, possam ter influenciado a formação docente no Brasil a partir da década de 1980. Analisamos também, trechos da legislação vigente (LDB) que trata da formação de professores no Brasil. Em seguida um rápido apanhado do desenvolvimento das pesquisas no campo da formação do professor de matemática e seu andamento durante os trabalhos propostos pela SBEM. Discutimos ainda, a formação inicial do professor, seguida de análise da formação docente através de um diferencial entre a matemática escolar e a acadêmica. Neste capítulo estabelecemos os objetivos da pesquisa e apresentamos a metodologia utilizada no seu desenvolvimento.

O quarto capítulo foi destinado à apresentação da **Metodologia** da pesquisa. Nele caracterizamos a localidade onde foi desenvolvida a pesquisa e discorremos sobre a população, amostra e instrumento de coleta de dados.

Como quinto capítulo, apresentamos a **Análise e discussão dos resultados**, visando demonstrar os dados coletados bem como a discussão destas informações.

Finalmente, com o quinto capítulo, proporcionamos as **Considerações Finais** e, também, algumas sugestões que, a nosso ver, poderiam contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem de matemática nas escolas.

1 CONSIDERAÇÕES ACERCA DO ENSINO E O DESENVOLVIMENTO DA MATEMÁTICA E SUA EDUCAÇÃO NO BRASIL



Fonte: Disponível em: <brasil_olho.jpg&imgrefurl=http>. Acesso em: 02 mai. 2010.

> "As práticas educativas se fundam na cultura, em estilos de aprendizagem e nas tradições, e a história compreende o registro desses fundamentos. Portanto, é praticamente impossível discutir educação sem recorrer a esses registros e a interpretações dos mesmos. Isso é igualmente verdade ao se fazer o ensino das várias disciplinas. Em especial da Matemática, cujas raízes se confundem com a história da humanidade."
>
> (D'AMBROSIO, 1999, p. 97)

1.1 Os Ensinamentos Matemáticos Oferecidos pelos Jesuítas no Brasil Colônia

Diante do foi proposto pela Reforma Protestante a Igreja medieval no século XV, e o levantamento de uma hipótese de retorno às origens mediante apreciação de documentos bíblicos, sem a tradicional intermediação cristã, a religião passa a evidenciar um caráter humanista de defesa da personalidade autônoma, que rejeita a ordem e subordinação, e recupera o vínculo direto entre Deus e o fiel. Isso transforma a educação em um importante instrumento de propagação da Reforma, por conceder iguais condições a todos os homens de leitura e interpretação da Bíblia.

Para combater a difusão do protestantismo, a Igreja Católica incentiva à criação de ordens religiosas, e assim surge então a Companhia de Jesus que tem como fundador, o militar espanhol basco, Inácio de Loyola (1491-1556). Ao se restabelecer de um ferimento em batalha, esse combatente vê-se enredado por súbito entusiasmo religioso e faz nascer em 1540 essa Companhia que tem seus seguidores chamados de Jesuítas devido ao nome da ordem.

Com a chegada em 1549 do Padre Jesuíta Manuel da Nóbrega, deu-se início aos preparativos para a criação da primeira escola primária do Brasil. Ainda nesse mesmo ano, no estado da Bahia, mas especificamente na cidade de Salvador, fora fundada a primeira escola de ler e escrever brasileira, tendo o Loyolista Vicente Rijo Rodrigues como seu primeiro mestre-escola. Cabe ressaltar, que nessa escola ainda não havia aulas de Matemática.

A criação de escolas no Brasil era motivada pela intenção missionária da Companhia de Jesus constituída segundo Loiola e conforme artifícios introduzidos por D. João III visando a expansão da colonização. Com isso, a prioridade inicial estava voltada para questão da leitura e da escrita passando pelo latim que era ensinado nas classes de gramática até o perfeito domínio da língua, devido a um costume entre os filósofos e todos que na época pensavam cientificamente e empregavam o latim para disseminar a universalização da cultura. Até 1572 apena as quatro operações algébricas faziam parte do ensino da Matemática sofrendo mudanças a partir do surgimento do primeiro curso de Artes no Colégio de Salvador, aonde o ensino ia da Aritmética a conteúdos como Geometria Euclidiana, Trigonometria e Introdução à Álgebra, que faziam parte dos lecionados na Faculdade de Matemática. Enveredando por esse caminho, o ensino da Matemática mais aprofundado ficara atrelado aos Colégios que ofereciam o curso de Artes, representando assim, menos da metade dos Colégios administrados pelos Jesuítas no Brasil e fortalecendo a intenção religiosa de preparar os jovens para a igreja. A educação para

Deus era o objetivo do ensino dos inacianos; a formação científica era um meio para alcançar o fim. (SILVA, 2003, p. 14).

Dessa forma, o ensino das Matemáticas no Brasil iniciado pelos Jesuítas, desenvolvia as quatro operações algébricas em algumas escolas de embasamento, e em alguns tópicos mais dos cursos de Artes. Mas esse avanço gradativo dos ensinamentos matemáticos jesuítas foi fundamental para a criação da Faculdade de Matemática em 1757 no Colégio de Salvador. Porém, mesmo contribuindo na melhoria da Faculdade de Matemática da Universidade de Coimbra através do matemático português José Monteiro da Rocha, ex-aluno da Faculdade de Salvador e um dos responsáveis pela reforma daquela Universidade no século XVIII, o Brasil, representado pelos seus jovens graduados, ficara pela metrópole alguns anos sem o reconhecimento de seus graus acadêmicos concedidos pelos Colégios Jesuítas. E aos graduados na colônia que pensavam em dar continuidade aos seus estudos na Universidade de Coimbra, restava a exigência de um exame de equivalência ou da repetência do curso já realizado no Brasil. Essas exigências só começaram a serem atenuadas quando o Reino Português em 1689 resolveu conferir aos Colégios Jesuítas brasileiros, um estatuto civil.

Com a saída dos Jesuítas do Brasil no final de 1759, algumas pessoas resolveram se desligar da ordem inaciana, dentre elas estava o matemático português José Monteiro da Rocha, que fez parte da organização durante oito anos consecutivos, permanecendo até 1760, quando optou por ficar aqui no Brasil, mais precisamente no estado da Bahia, onde foi ordenado Sacerdote. É pertinente lembrar, que logo depois da expulsão dos Jesuítas das terras Lusitanas, os Colégios Jesuítas foram extintos e seus membros expulsos por ordem do Marquês de Pombal.

Não é muito comum encontrarmos apreciações que não exalte a obra dos jesuítas, e que acabem dando origem a entusiasmados defensores como a rigorosos críticos. Como também não se pode negar sua influente contribuição para a formação de um homem educado, culto e polido, conforme as exigências da sociedade fidalga da época. Porém, vale ratificar as restrições enfrentadas pela Matemática, sendo inclusive excluída do primeiro ciclo e pouco estudada nas classes mais adiantadas.

1.2 Um Escorço da Matemática Desenvolvida no Brasil Durante a Fase da Educação Joanina e a Fundação da Academia Real Militar

Ao tomar conhecimento que as tropas de Napoleão Bonaparte (1769-1821) marchavam em território português, mas precisamente em direção à cidade de Lisboa, a solução

encontrada naquele momento pela família real portuguesa e sua corte, foi a evasão rumo ao Brasil, em 29 de novembro de 1807, evitando assim um contato iminente com as forças francesas comandadas pelo general Junot. Sobre essa transferência para a colônia, Silva (2003) considera que a Inglaterra, através de manobras diplomáticas obteve uma excelente defesa de seus interesses comerciais. Segundo ele, os ingleses conseguiram o que pretendiam, pois passaram a ter uma livre comercialização de seus produtos nas colônias portuguesas, e o aumento de suas pressões dirigidas ao reinado português, acabou levando a uma abertura dos portos brasileiros as nações amigas em janeiro de 1808.

Em março de 1808, após ter aportado e se estabelecido na cidade do Rio de Janeiro, Dom João começou a implementar algumas medidas administrativas que serviram para alavancar um processo de desenvolvimento no país, que segundo ele visava à construção de um novo império. Do ponto de vista educacional, vale destacar a fundação por Carta Régia de 4 de dezembro de 1810, da Academia Real Militar.

A criação da Academia Real Militar foi uma das medidas mais importantes para o desenvolvimento educacional e cientifico do Brasil. Apesar, segundo Silva (2003), de direcionada para a formação de oficiais topógrafos, geógrafos e das armas de engenharia, infantaria e cavalaria, essa instituição implementou para os alunos de Engenharia e Artilharia, um sistema de ensino de sete anos de duração, onde os quatros primeiros anos eram destinados ao estudo da Matemática, e os outros três a formação militar propriamente dita.

Para justificar a forte presença da Matemática no ensino da Academia, enumeraremos a seguir, de acordo com Silva (2003), as cadeiras conferidas aos acadêmicos que visavam o oficialato:

1. Cadeiras ministradas no primeiro ano: Aritmética, Geometria, Trigonometria, Álgebra e Desenho;
2. Cadeiras ministradas no segundo ano: Geometria, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Descritiva, Álgebra e Desenho;
3. Cadeiras ministradas no terceiro ano: Balística, Mecânica e Desenho;
4. Cadeiras ministradas no quarto ano: Astronomia, Trigonometria Esférica, Física, Geodésia, Geografia Geral e Desenho;
5. Cadeiras ministradas no quinto ano: Fortificação de Campanha, Tática, Estratégia, Reconhecimento do Terreno, Química e Castrametração (arte de assentar acampamentos);
6. Cadeiras ministradas no sexto ano: Fortificação Regular e Irregular, Ataque e Defesa de Praças, Arquitetura Civil, Estradas, Portos e Canais, Mineralogia, Desenho;
7. Cadeiras ministradas no sétimo ano: História Natural, Artilharia e Minas.

Nesse período, o corpo docente responsável por lecionar as cadeiras relacionadas à Matemática era composto de três bacharéis matemáticos brasileiros formados pela Universidade de Coimbra, e a um português e um brasileiro, graduados pela Academia Real dos Guardas-Marinhas de Lisboa.

Com a independência do Brasil em 1822, a Academia Real Militar entra numa temporada de modificações que conduzem a um aumento do número de disciplinas voltadas à Engenharia Civil no sétimo ano. Essas e outras alterações, ecoam mais adiante com a criação de uma "Escola Central" dedicada ao ensino da Engenharia não direcionada às atividades militares, das Matemáticas e das Ciências Físicas e Naturais.

Com essa tentativa de separação do ensino militar do civil, o curso de Matemáticas e de Ciências Físicas e Naturais, com quatro anos de duração, ficara incumbido de ofertar as seguintes cadeiras:

1. Cadeiras do primeiro ano: Álgebra, Trigonometria Plana, Geometria Analítica, Física Experimental, Meteorologia, Desenho Linear, Topográfico e de Paisagem;
2. Cadeiras do segundo ano: Geometria Descritiva, Cálculo Infinitesimal, Cálculo das Probabilidades, das Variações e Diferenças finitas, Desenho Descritivo, Desenho Topográfico e Química;
3. Cadeiras do terceiro ano: Desenho de Máquinas, Mineralogia, Máquina a Vapor e suas Aplicações, Mecânica Racional e Aplicada às Máquinas em Geral e Geologia;
4. Cadeiras do quarto ano: Ótica, Desenho Geográfico, Trigonometria Esférica, Astronomia, Geodésia, Zoologia e Botânica.

Por não ter atendido as expectativas de separar o ensino militar do ensino civil, os estatutos da Escola Central recebem uma significativa reforma que dessa vez a converte numa escola civil, denominada Escola Politécnica.

Diante do panorama exposto, vale ressaltar a importância das Escolas de Engenharia para o ensino da Matemática, visto que, até o ano de 1933 elas foram às únicas instituições no Brasil a ensinarem de forma continuada a Matemática superior. Assim sendo, no período que vai de 1896 a 1933, o ensino da Matemática superior ficou reduzido exclusivamente às disciplinas ministradas nos cursos de engenharia. Silva (2003, p. 38) sustenta que talvez esteja aí uma resposta para a explicação do pobre desenvolvimento da Matemática em nosso país, em um dos períodos críticos da instalação do ensino superior no Brasil.

Só depois de 1934, com a implantação da Universidade de São Paulo (USP) e de sua Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, o ensino e o progresso da Matemática voltaram a crescer em nosso país, devido à criação de um curso próprio.

1.3 Reformas e Movimentos que Marcaram o Ensino de Matemática no Século XX

O ensino de matemática desenvolvido durante o século XX foi marcado pelas reformas sofridas nas décadas de 30 e 40, e mais tarde por um outro movimento que ficou conhecido como Matemática Moderna. Essas transformações, percebidas até os dias atuais, repercutiram profundamente na constituição da disciplina Matemática.

Na década de 1930, o então presidente do Brasil, Getúlio Vargas, criou o Ministério da Educação e Saúde, e encarregou o mineiro Francisco Campos (1891-1968) de comandar este setor do governo.

Vivenciando um momento não muito comum, já que o país acabara de sofrer um golpe de estado chefiado por Getúlio Vargas, o ministro Francisco Campos resolve instituir pelo decreto 19.890, de 18 de abril de 1931, e consolidar pelo decreto 21.241, de 4 de abril de 1932, uma reforma que tem por principal objetivo a ampliação da finalidade do curso secundário, que deveria deixar de ser apenas um curso propedêutico para entrada nas faculdades, para ganhar uma finalidade própria. Sendo assim, o curso passaria a ser executado em sete anos, dividido em duas partes: a primeira, de cinco anos, comum ou fundamental, e a segunda, de dois anos, com o propósito de preparação para o ensino superior.

No tocante ao ensino da Matemática, a Reforma Francisco Campos se aproveita de algumas inovações programáticas e pedagógicas que já estavam sendo desenvolvidas progressivamente desde 1929, no Colégio Pedro II, lideradas pelo seu diretor, o professor Euclides Roxo.

As ideias proferidas por Euclides Roxo sinalizavam para uma fusão dos diferentes ramos da matemática, interligando-os em uma única disciplina à nova estrutura de todo o currículo em torno do conceito de função e à inserção de noção de cálculo diferencial e integral para todos os estudantes secundaristas. Porém, elas não foram bem aceitas por alguns professores de Matemática da época, principalmente pelo catedrático Joaquim de Almeida Lisboa, que as avaliava como prejudiciais ao nível de ensino dessa disciplina. Na verdade, tais ideias inovadoras enfrentaram críticas por terem sido implementadas integralmente sem um debate prévio com os envolvidos nas mudanças.

Presume-se que, se o processo primeiro tivesse sido totalmente testado no interior do Colégio Pedro II, e a partir daí fosse sendo difundido gradativamente para o restante do país, é provável que as manifestações contrárias à reforma repercutissem mais suavemente. Isso

porque, os educadores poderiam melhor avaliar, discutir e confrontar dados obtidos de outros países, com a realidade brasileira. Bem como, buscar o aumento do número de opções de livros didáticos que contemplassem os novos conteúdos.

Em resumo, a Reforma Francisco Campos, apoiada nas ideias de Euclides Roxo, adotou todas as inovações propostas para o ensino da disciplina Matemática. Contudo, considerando-se que

> Os problemas relacionados com o currículo não são, é claro, os únicos a resolver quando se faz uma reforma educacional; esta também deve contemplar muitos outros fatores igualmente determinantes, em maior ou menor medida, do grau de sucesso ou fracasso do empreendimento. A importância crucial das questões curriculares, no entanto – não só na etapa de planejamento, mas também na fase de execução –, converte-as em um dos pilares fundamentais de qualquer reforma educacional. (COLL, 1987, p. 33).

Fica muito obscuro para verificar como foram refletidas as sugestões de Euclides Roxo no ensino da matemática no Brasil, essencialmente por que passados 11 anos, uma nova mudança batizada de Reforma Gustavo Capanema surge com outros propósitos.

Dessa maneira, os programas de matemática introduzidos no ensino fundamental pela Reforma Francisco Campos, de 1931, enfrentaram ferrenhas críticas, principalmente por parte dos defensores do ensino das humanidades clássicas, como o professor Arlindo Vieira, do Colégio Santo Inácio, Rio de Janeiro. E dos que preferiam o ensino tradicional de matemática, como o professor catedrático do Colégio Pedro II, ainda do Rio de Janeiro.

Além disso, o Exército, através do Colégio Militar do Rio de Janeiro, e Paulo Mendes Viana, professor das escolas técnicas secundárias, também contestaram as medidas impostas pela reforma.

Estas críticas geraram um movimento oposicionista, delineado pelo Pe. Arlindo Vieira (1935), que fundamentado por uma análise comparativa entre os programas brasileiro e os de Portugal, França, Bélgica e Itália, não admitia o sobrepujo do ensino científico sobre o ensino clássico.

Tomando por base o Positivismo[1], os professores militares também não concordaram com os novos rumos dados ao ensino de matemática, e apontaram o ensino simultâneo e não sucessivo da aritmética, álgebra e geometria, como um erro dessa nova orientação. Mais adiante pode-se constatar que esse posicionamento exerceu influência na construção dos programas da reforma do ensino secundário colocada em execução por Gustavo Capanema.

[1] Conjunto de doutrinas de Augusto Comte, francês, que atribuem à constituição e processo da ciência positiva importância capital para o progresso do conhecimento. Ferreira (1986, p. 377).

Em 1934, o Ministério da Educação e Saúde passa a ser comandado por Gustavo Capanema (1900-1985), que dois anos após ter assumido o cargo de Ministro, começou a construir com o auxílio do Conselho Nacional de Educação o "Plano Nacional de Educação", conjeturado pela Constituição de 1934 visando alcançar todos os graus de ensino. Com efeito, o golpe militar de 1937 impossibilitou a implementação do Plano, e continuou em vigência a Reforma Francisco Campos.

Após analisar as numerosas críticas do Pe. Arlindo Vieira e do Colégio Militar do Rio de Janeiro, e realizar um estudo acompanhado de coletas de dados, Gustavo Capanema e sua equipe preparou a Lei Orgânica do Ensino Secundário, que teve sua publicação oficial em 9 de abril de 1942. Nela, a divisão do ensino secundário em dois ciclos foi mantida, entretanto, a configuração estrutural anterior recebeu modificações. Do primeiro ciclo fazia parte apenas o curso ginasial, e funcionando em paralelo no segundo ciclo, o curso clássico e o científico.

Vale ressaltar, que a intervenção do inspetor de ensino do Exército, Isauro Reguera e, por conseguinte, do ministro da Guerra, Eurico Gaspar Dutra foi crucial para que nessa nova Lei, a disciplina Matemática tivesse suas aulas desdobradas em aritmética, álgebra e geometria, contrariando a intenção de Euclides Roxo de fundir esses ramos numa só disciplina.

As mudanças que ficaram conhecidas como Reforma Capanema perduraram em vigor até a sanção da Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional, Lei 4.024, de dezembro de 1961. Ainda na década de 1961, o ensino de matemática passou por expressivas alterações provenientes do advento da "Matemática Moderna" ao Brasil. Em tempo, é salutar lembrarmos que nessa década ocorreu a criação em São Paulo do Geem (Grupo de Estudos de Educação Matemática), que sob a liderança do professor Osvaldo Sangiorgi deu um importante passo para que outros grupos viessem a surgir no país.

Mesmo sem ter sido estabelecida mediante decreto como foram as outras reformas aqui citadas, a Matemática Moderna se expandiu por todo o país. Certamente, o sucesso dessa grande divulgação sofreu forte influência do fato de essas reformas também terem atingidos países como França, Estados Unidos, URSS, Japão, Inglaterra, Portugal, entre outros.

Dentre um dos principais objetivos frustrado do Movimento da Matemática Moderna (MMM) no Brasil, está o de dá unidade a Matemática enquanto ciência. Visto que, a cisão existente no currículo oferecido para o ensino tradicional, onde disciplinas como álgebra, aritmética, trigonometria e geometria eram colocadas separadamente como se fosse uma subdivisão vedada da matemática. Destacamos também, a elevada importância atribuída por esse movimento ao estudo dos conjuntos. Para Soares; Dassie e Rocha (2004, p. 12):

> Ao aproximar a Matemática Escolar da Matemática Pura, centrando o ensino nas estruturas e usando a linguagem dos conjuntos como elemento de unificação, a reforma deixou de considerar que aquilo que se propunha estava fora do alcance dos alunos e dos professores. Estes, obrigados a ensinar uma matemática por cujos métodos não foram preparados, ministravam um ensino deficiente e só agravaram os problemas. O ensino passou a ter preocupações excessivas com abstrações internas à própria matemática, mais voltadas à teoria do que à prática. A linguagem dos conjuntos foi ensinada com tal ênfase que a aprendizagem de símbolos e de grande quantidade de terminologia comprometia o ensino do cálculo, da geometria e das medidas.

Mas, mesmo sem ter produzido os resultados aspirados, o movimento contribuiu positivamente para importantes alterações nos caminhos da educação matemática no Brasil. D'Ambrosio (1998) relata que o movimento serviu para desmistificar muitas coisas que eram feitas no ensino da Matemática, além de colaborar para a melhoria do estilo das aulas e das provas.

Assim, o Movimento merece ser destacado por ter iniciado um processo de reflexão entre os professores, acerca de suas práticas e das reais intenções do ensino de matemática. E por ter incentivado a formação de alguns grupos de pesquisas e do aparecimento de nova geração de educadores matemáticos.

É importante enxergar que algumas ideias norteadoras dos atuais Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) surgiram no final da década de 1970, quando já era notória a exaustão do Movimento da Matemática Moderna. Com efeito, vale ressaltar a ligação existente entre concepções contidas na Reforma Campos e as vigentes nos PCN. Segundo Blumenthal (2000), é comprovada a existência de vários fatores que relacionam as propostas realizadas nos PCN e as ideias de renovação do ensino da matemática defendidas no início do século XX na Reforma Campos.

Cumpre-nos, pois, voltarmos nossa atenção também ao Estudo Dirigido que está ligado as propostas do Movimento da Matemática Moderna e com a Escola Nova no intuito de estabelecer um novo aspecto para a metodologia do ensino da matemática. Malba Tahan (1962, p. 1) a esse respeito ressalta que:

> O estudo dirigido é aquele que se realiza através de técnicas científicas. Forma, nos alunos, hábito de trabalho mental, atitudes favoráveis ao ensino, dá métodos de reflexão e senso crítico; em suma, ensina aos alunos a aprender por si mesmo. O estudo dirigido pode ser definido como um plano ou técnica para guiar e estimular o aluno nos métodos de estudo e o pensamento reflexivo.

Até aqui apresentamos um breve relato do que foi a primeira fase da Educação Matemática Brasileira. Nesta etapa de sua gestação, a Educação Matemática ainda não era considerada como campo diversificado de análise ou de investigação e durante essa temporada, o ensino da matemática envolvia as tarefas práticas de sala de aula e as produções de materiais

didáticos. No entanto, existia uma crescente apreensão dos pedagogos e dos psicólogos pela revelação dos resultados do ensino da aritmética e pelo estudo das competências das crianças, usando, como instrumental, os testes de prontidão.

No desenvolvimento desta fase, destaca-se também como relevante aspecto o fato dos professores de matemática e dos matemáticos em geral, começarem a se preocupar com o enfoque didático-metodológico da disciplina. A questão concernente a estes dois grupos era: O quê ensinar? E Como ensinar? As respostas a estas interrogações eram procuradas nas próprias ideias, no arcabouço da Matemática sistematizada gerada pelo Movimento da Matemática Moderna e nas técnicas didáticas, distintamente, na forma do estudo dirigido.

Igualmente essenciais são as outras três fase de seu desenrolar, que do início da década de 70 aos primeiros anos da década de 80 correspondeu ao nascimento da Educação Matemática como área profissional na pesquisa e no ensino, seguida do surgimento de uma comunidade nacional de ensino e de pesquisa marcada pela fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, no período de 1983 a 1990, e pela fase da emergência de uma comunidade científica de pesquisadores em Educação Matemática que se caracterizou pelo fortalecimento das pesquisas em Educação Matemática e a criação das linhas de pesquisa, iniciada nos primeiros anos da década de 90, permanecendo até os nossos dias.

Devido as relevantes contribuições ocorridas nestas fases transitórias de desenvolvimento do ensino e pesquisa da Matemática no país, e por estarem fortemente relacionadas com o nosso objeto de estudo, apontamos aqui para a elaboração de um tópico aparte visando uma melhor caracterização desta etapa de expansão da Educação Matemática.

1.3.1 O surgimento e desenvolvimento da educação matemática como área de ensino e pesquisa

A Educação Matemática nasceu da inquietação de matemáticos e de professores de matemática do Ensino Fundamental, Médio e Superior sobre as orientações metodológicas aplicadas ao seu exercício educativo.

No Brasil, o empenho cometido para, de alguma forma, viabilizar a Educação Matemática como disciplina independente é relativamente novo. Vários educadores e até mesmo matemáticos, ainda porfiam em não admiti-la como tal. Dentro desse contexto, Ubiratan D'Ambrosio (1999, p. 5), em entrevista a Revista de Sociedade Brasileira de Educação Matemática, relata o seguinte:

> Com preocupação com uma prática escolar, a Educação Matemática teve um grande impulso no início do século, em 1908, com Felix Klein e a fundação da Comissão

> Internacional de Instrução Matemática. O Brasil participou desse processo, com a presença de Eugênio Raja Gabaglia naquele evento. Isso teve influência na evolução da Educação Matemática no Brasil. Mas, no Brasil e no resto do mundo, a Educação Matemática foi encarada como ensinar bem (isto é, ter boa didática) a Matemática que constava dos programas (isto é, conhecer bem o conteúdo) e verificar se o aluno aprendeu bem esse conteúdo (isto é, aplicar exames rigorosos). Lamentavelmente, essa percepção ainda encontra adeptos, no Brasil e no resto do mundo.

Porém, a formação de professores secundários pelas instituições de educação superior europeias no final do século XIX e o aumento da inclusão da área da Psicologia da Educação, tendo como principal qualidade a preocupação de como a criança aprende, tiveram papéis primordiais no nascimento da Educação Matemática.

O desenvolvimento da Educação Matemática como campo de pesquisa e principalmente o avanço na qualidade do processo ensino-aprendizagem em sala de aula são tidos como importantes objetivos da Educação Matemática, responsáveis por desencadear projetos de investigação fundamentados a partir de indagações oriundas diretamente da prática de ensino.

No início da década de 70, ainda sob influência do Movimento da Matemática Moderna, a Educação Matemática entra na sua segunda fase. Já no começo, surgem críticas que na verdade são resquícios deixados pelo M.M.M. que acabaram dificultando o bom andamento de algumas alterações desejadas pelos seus representantes, tornando-as vagarosas.

No entanto, mesmo enfrentando críticas, matemáticos brasileiros procuraram trazer conceituados educadores matemáticos internacionais para ministrarem cursos e palestras no Brasil. Com a assessoria desses educadores foi possível na década de 1970, a criação de cursos de Pós-Graduação "stricto sensu" em educação e consequentemente o surgimento de produções científicas que ultrapassam o ensino primário e os conhecimentos da aritmética. Como frutos desses cursos, foram produzidas e defendidas 80 dissertações de Mestrado e Doutorado apenas até 1982 (período que marcou o término da segunda fase da Educação Matemática). Esses trabalhos enfocaram as seguintes áreas temáticas:

- Estudo, desenvolvimento e testagem/validação de "novos" métodos/técnicas de ensino e de materiais instrucionais ou de propostas metodológicas inovadoras" de ensino de matemática;
- Estudos exploratórios /descritivos, geralmente do tipo "survey"[2], do currículo escolar e/ou do processo ensino/aprendizagem da matemática;
- Estudo de natureza psicológica, com predominância da perspectiva behaviorista, e cognitiva, com predominância do enfoque piagetiano;

[2] Survey: método de pesquisa quantitativa, usado para estudos descritivos, com número muito grande de questionários.

- Projetos/programas de formação de professores de matemática com ênfase no treinamento em serviço.

Segundo Fiorentini (1994), durante a década de 1970 o problema era visto sob uma ótica de reformulação e atualização do conteúdo escolar. Porém, com a chegada dessa nova fase, ele passou a enfatizar principalmente o modo como se ensinava e as questões do desempenho do professor, além de analisar com certo apreço a qualidade dos materiais de ensino.

Até meados da década de 1980, o tema formação de professores pouco foi pesquisado e registrado no nosso país. E quando se tratava de formação de professores de matemática, a produção científica era ainda mais reduzida. Somente nos anos finais dessa década, esse tema inicia um delineado e sólido processo de fixação como campo de pesquisa e torna-se uma dos mais ativos no Brasil.

O período de 1983 a 1990 é tido como o referencial da terceira fase da Educação Matemática Brasileira. É a fase marcada pelo surgimento de uma comunidade nacional de educadores matemáticos, pelo nascimento da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e pela organização docente e abertura política.

A SBEM, fundada em 1988 surge enquanto entidade civil de caráter científico e cultural, sem fins lucrativos e sem qualquer vinculação político-partidária como representante dos Educadores Matemáticos Brasileiros. A sociedade tem por finalidade agrupar profissionais e estudantes interessados na área de Educação Matemática a fim de impulsionar o desenvolvimento desse campo do conhecimento. Ao longo de sua história, a SBEM seguiu e segue até os dias atuais buscando além de promover pesquisas, operar como um fórum de debates com o intuito de gerar mudanças na formação matemática dos cidadãos e, em especial, na área de formação de profissionais que lecionam Matemática.

A quarta fase da Educação Matemática no Brasil é iniciada nos primeiros anos da década de 90 e perdura até os nossos dias. Nela urge a criação de uma comunidade científica de Pesquisadores em Educação Matemática.

De acordo com Lorenzato e Fiorentini (1999) as pesquisas realizadas depois de 1990 apontam no sentido de uma maior qualidade teórico-metodológico nos inquéritos, para evidenciar aspectos mais característicos da prática de ensino da Matemática, no aumento da distinção entre pesquisa e prática pedagógica, e também para o aparecimento de estudos na forma de pesquisa-ação.

2 REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO



Fonte: Photodisc Royalty Free.

> "O Movimento de Educação Matemática incorpora, de tempos em tempos, alguns componentes novos que visam, em uma primeira instância, fornecer instrumentos metodológicos que possam ser utilizados pelo professor de Matemática em suas atividades didáticas. Estes 'instrumentos' são introduzidos através de, inicialmente, uma reflexão teórico-metodológica e são divulgados sob o ponto de vista de 'propostas didático-pedagógicas'."
>
> (BARONI; NOBRE, 1999, p. 129)

Ao longo da história podemos facilmente identificar esforços individuais ou coletivos na busca incessante da melhor forma de participar e conviver com a realidade natural e sociocultural da humanidade. O resultado desse processo vem com o aparecimento do que chamamos de "conhecimento", e acaba desembocando em transformações e evoluções de ideias, que se transportados para o campo da Matemática, tornam-se naturalmente sinais da presença dessa ciência nas ações e reflexões que visam à dignidade e a felicidade da natureza humana.

A Matemática, enquanto um campo do conhecimento humano revela manifestações do Ser. Ela é dona de maneira própria de ser e de apresentar-se, exibida em sua linguagem, em suas afirmações, nos raciocínios desenvolvidos, na estruturação de suas conjecturas, em suas conexões com diferentes áreas do conhecimento, na sua importância social, na maneira prática empregada pelas ciências aplicadas e pela tecnologia, numa ideologia amparada na acepção de verdade imputada às suas afirmações.

Assim, ao ser vislumbrada como disciplina curricular ou campo de estudo, muitas vezes a matemática é usada para explorar diferentes funções do nosso raciocínio. Dentre elas destacam-se: a concentração, a organização, a reflexão, a capacidade crítica, entre outras. Dessa forma, revela-se como uma disciplina capaz de incorporar facilmente alterações a seus métodos de ensino, devido principalmente a sua capacidade em absorver variadas estratégias no processo de ensino-aprendizagem.

Diante desse contexto, surge a Educação Matemática como uma região própria, clamando por ser compreendida e revelada. Para isso, pessoas ligadas ao ensino da Matemática, quer ensinando as disciplinas ditas pedagógicas que fazem parte da grade curricular do curso de Licenciatura, quer lecionando as disciplinas de Matemática direcionadas a Licenciatura, quer trabalhando com docentes de Matemática dos diferentes níveis de ensino, buscaram e buscam abordar com cuidado e rigor objetos específicos dessa Educação.

O principal objetivo da educação matemática não é apenas a majoração específica do conteúdo, mas, sobretudo, é também a elevação existencial do aluno mediante o saber matemático. Nessas circunstâncias a acepção do saber escolar para o aluno é uma questão essencial para o processo educacional da matemática. As ações didáticas permitem uma melhor definição desse significado do conhecimento para o educando. E além disso, ainda

podem ser planejadas de maneira adequada pelo professor, o que conduz indispensavelmente às questões de ordem metodológica. Concordamos com Freitas (2002, p. 84) no sentido que:

> Tudo indica que, para viabilizar um olhar que contemple a teoria das situações didáticas[3], o mais recomendável são os *procedimentos metodológicos* em que o professor não forneça ele mesmo a resposta, fazendo com que o aluno participe efetivamente da elaboração do conhecimento.

Nessa parte do trabalho, procuramos estabelecer uma análise das diferentes formas de apresentação do conteúdo matemático ao aluno, atualmente desenvolvidas pela Educação Matemática. Para isso, partimos de um breve relato acerca do desenvolvimento da Educação Matemática no Brasil e enveredamos por algumas de suas abordagens metodológicas destacando principalmente a Resolução de Problemas – objeto da nossa pesquisa – como metodologia de ensino.

2.1 Considerações Acerca de Abordagens Metodológicas da Educação Matemática

Devemos fazer entender que a Matemática é um conceito em movimento não cabendo mais a imagem do senso comum que a distancia do meio social. Mesmo a Matemática estando tão presente na vida das pessoas, ainda é vista com estranheza por uma amostra bastante significativa delas, que na maioria das vezes não a compreendem chegando até mesmo a execrá-la.

Talvez isso se deva ao caráter empirista adotado por quem leva o conhecimento matemático à sociedade. Para o empirista o ensino deve envolver técnicas de descoberta ou transmissão de coisas prontas, com verdadeiras imitações de modelos, repetição e fixação entre outros. Souza Lima acredita que o motivo possa estar na natureza intrínseca da Matemática: abstrata, ou na forma como se dá a sua transmissão.

> [...] Nós professores de Matemática, que devemos estimular o pleno raciocínio, somos mais ferrenhos cobradores de automatismos; se damos um exercício ou um problema, exigimos uma resposta por um caminho ensinado, quando deveríamos animar o encontro desse resultado por vários caminhos. Só assim a capacidade de conjeturar e de relacionar-se desenvolveria. (LIMA, 1991, p. 63).

É nesse momento que devemos voltar o olhar para os cursos de Licenciatura procurando avaliar quais são as propostas oferecidas na formação do professor de Matemática.

[3] Teoria desenvolvida na França por Brousseau (1986), que segundo Freitas (2002, p. 65) representa uma referência para o processo de aprendizagem matemática em sala de aula envolvendo professor, aluno e conhecimento matemático.

Entendemos que a grade curricular da Licenciatura em Matemática deve acompanhar e se atualizar diante das exigências da sociedade.

É fundamental uma reformulação radical dos currículos das licenciaturas para que se possa preparar melhor o educador para o exercício de sua profissão nessa sociedade tão diversificada.

Foi nesse sentido que a Professora Nilza Bertoni, do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília (UnB), alertou para a responsabilidade dos planejadores e executores das licenciaturas em Matemática. Para ela, estes não devem deixar de reforçar os atributos de um ensino de Matemática funcional (Douady) e libertador (Henderson)[4]. Foi buscando averiguar as tendências no ensino de Matemática que a autora pontuou o que tem sido feito em algumas licenciaturas afirmando que uma dessas tendências considera que os licenciandos deveriam aprender Matemática também visando o acervo de conhecimentos e experiências na questão da formação do professor de Matemática é substancial. (BERTONI, 1995).

Não poderíamos deixar de abordar os PCN de Matemática e da importância de uma política voltada à valorização da carreira dos professores no sentido de melhor promover a implementação dos Parâmetros.

Ruy César Pietropaolo, do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da PUC de São Paulo defendendo que é o professor quem dá vida ao currículo, que o faz de fato acontecer e que pudemos constatar que muitos deles não consideram bem-vinda uma proposta que defenda a instauração de um currículo novo, diversificado e aberto, ainda que altamente responsável. Alegam que sua formação não os preparou suficientemente para fazer as escolhas que esse processo implicaria. (PIETROPAOLO, 1999).

Pietropaolo (1999) justifica tal postura apoiado nas dificuldades de implementação de propostas como as do PCN, alertando para a necessidade de observação desses professores aplicando as novas propostas.

O atual professor de Matemática precisa não apenas estar em contato com a Matemática moderna, mas sim ser conhecedor e aplicador das novas metodologias apresentadas por ela, como por exemplo: a Modelagem matemática, a Etnomatemática, o trabalho com jogos e softwares matemáticos e a resolução de problemas que é objeto analisado em nossa investigação.

[4] Cf. Nilza Bertoni. (1995). Segundo Handerson (1981, p. 8), a Matemática pode ser **Libertadora** no sentido de remover barreiras que impeçam a plena criatividade de uma pessoa, que habilite os alunos a participar e a compreender mais do universo e das experiências vivenciadas. Já o atributo **Funcional** colocado por Douady fala de um saber matemático em que os alunos necessitam adquirir para a vida adulta, adaptável a situações imprevistas e que lhes possibilite relacionar domínios distintos e particulares.

Apesar de todas as mudanças, a matemática continua sendo ensinada de forma deficiente. Por este motivo, propomos a discussão de duas concepções que ela julga mais férteis.

Cabe ao professor, no entanto, trabalhar no sentido de que o educando acione a sua matematicidade. Espera-se que o educador, antes de supor ou ensinar respostas, leve o aluno a se disponibilizar à busca, ao questionamento, a verbalizar suas perguntas, respeitar respostas e interrogações dos outros, a compreender a linguagem, vivenciar os símbolos, localizar-se e familiarizar-se com o mundo matemático.

O mais importante, então, não é a exclusão ou inclusão de novos assuntos e conteúdos e sim a forma de abordá-los. Ainda, não negligenciar o conhecimento matemático adquirido no dia a dia, que é de vital importância, pois, cada grupo cultural possui distintas formas de matematizar. D'Ambrósio conceitua essa visão como etnomatemática, que inclui uma conceituação ampla referindo-se a grupos culturais identificáveis.

A preocupação em estudar novas aplicabilidades da metodologia Resolução de Problemas, aparentemente que diz respeito ao conteúdo da Matemática Pura e Aplicada, traz consigo o problema da formação do professor. Manoel Oriosvaldo de Moura, da Faculdade de Educação da USP, levanta essa discussão advertindo que uma análise mais pormenorizada de como o professor ensina ajuda a compreender as reais necessidades de formação do educador matemático.

> A busca de métodos adequados para uma melhor aprendizagem não fica longe do nível de complexidade do domínio do conteúdo. A procura da melhor maneira de fazer com que o sujeito apreenda os conteúdos considerados indispensáveis para que viva socialmente e de modo digno [...] se atentarmos para o fato de que o objetivo escolar nada mais é que um objetivo social, possível de ser transformado em conteúdo escolar, temos o quanto se requer de um profissional [...]. (MOURA, 1995, p. 19).

Recaímos não só na questão do compromisso, mas também da competência. Quanto a essa problemática, Geraldo Perez discute a qualificação do professor apontando a necessidade de repensar os conteúdos de Matemática para melhor interagir no ambiente social e formar cidadãos capazes de participar ativamente nessa sociedade permeada pela ciência e tecnologia. Perez defende que a Matemática deve ser ensinada de maneiras diferentes, dependendo dos alunos levando em consideração seus anseios e expectativas. Ele afirma o quanto é urgente não somente a competência mas também um compromisso político por parte do Professor de Matemática na sua prática pedagógica no sentido de impedir um quadro geral de fracasso no ensino de Matemática em suas múltiplas dimensões. Neste caminho Perez (1995) sugere que o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, em sala de aula, seja via Resolução de

Problemas, segundo ele por está muito ligado ao estímulo à criatividade e à tomada de decisões, fazendo uso do seu cotidiano.

Baseados em Moraes e D'Ambrósio verifica-se que o professor só vai diminuir ou, quem sabe até, deixar de sentir dificuldades com a utilização das metodologias consideradas modernas quando realmente se tornar relevantes as preocupações e ponderações referentes á formação do professor de Matemática e a caracterização do educador matemático.

As ações atuais na área de Matemática dão ênfase à elaboração de alternativas metodológicas inovadoras, à organização dos materiais necessários para as devidas aplicações, à construção de recursos didáticos; enfim, uma série de medidas que visam um melhor aproveitamento do conteúdo por parte do aluno.

A ação do professor, em seu exercício pedagógico, traz implicações na formação de seus alunos. Por isto, seus objetivos e metas precisam estar bem definidos, pois são eles que norteiam o que ensinar e como ensinar.

A postura do professor ao adotar uma metodologia considerada moderna, é fundamental para proporcionar um ambiente que facilite ou não a aprendizagem, pois se deve levar em conta que numa sala de aula, podemos encontrar indivíduos oriundos de diferentes sociedades.

Apesar de uma recente tabela de classificação da União internacional de Matemática nos colocar ao lado de parceiros respeitáveis como Bélgica, Espanha e Israel entre outros, e dos pesquisadores brasileiros na ciência dos números estarem entre os melhores do mundo destacando-se principalmente através do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), criado em 1952 pelo CNPq, a Educação Matemática pode estar vivendo uma crise sem paralelo na história do nosso ensino.

Segundo os PCN: Matemática (1998 p. 21) o que ainda se encontra é que:

> [...] parte dos problemas referentes ao ensino de matemática estão relacionados ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial como à formação continuada. Decorrentes dos problemas de formação de professores, as práticas na sala de aula tomam por base os livros didáticos que infelizmente são muitas vezes de qualidade insatisfatória. A implantação de propostas inovadoras, por sua vez, esbarra de concepções pedagógicas inadequadas e, ainda, nas restrições ligadas às condições de trabalho.
> Quando à organização dos conteúdos, é possível observar uma forma excessivamente hierarquizada de fazê-lo. É uma organização, dominada pela ideia de pré-requisito, cujo único critério é a definição da estrutura lógica da Matemática, que desconsidera em parte as possibilidades de aprendizagem dos alunos. Nessa visão, a aprendizagem ocorre como se os conteúdos se articulassem como elos de uma corrente, encarados cada um como pré-requisito para o que vai sucedê-lo.

Pelo jeito precisamos realmente repensar a quem estamos entregando o diploma de licenciatura em Matemática. Será que as dificuldades sentidas pelos profissionais de

Matemática no tocante à implantação de novas metodologias dentro de suas salas de aula não se devem a uma falta de formação adequada, voltada aos princípios básicos que fundamentam o ensino? E quais são as principais dificuldades enfrentadas por esses profissionais?

Para responder como essas perguntas geram uma discussão em torno das metodologias utilizadas nos dias atuais, é que a nossa pesquisa foi em busca das opiniões de professores formados por diferentes unidades de Ensino Superior do Estado de Sergipe que trabalham com alunos das escolas municipais de Ensino Fundamental e Médio.

O surgimento das ideias centrais da Matemática é oriundo de um processo de busca a um entendimento e explicação de fatos e fenômenos observados na realidade. A organização e desenvolvimento dessas ideias dão origem a uma linguagem capaz de estruturá-las como teorias.

As teorias podem a partir do trabalho com outros fatos e fenômenos apresentados pela realidade, darem origem a modelos do mundo real que venham a permitir entender e explicar de maneira precisa e detalhada, esses fatos e fenômenos.

Relacionar as teorias e técnicas com a realidade dos alunos tem sido um grande desafio enfrentado pelos educadores. Muitos exemplos artificiais e descontextualizados são usados na tentativa de uma ilustração, porém não é tão fácil, pois, para labutar com problemas reais o observador deve exibir flexibilidade e conhecimentos variados a respeito do assunto. A Matemática não deve ser considerada importante simplesmente por alguma definição arbitrária ou porque mais tarde ela poderá ser aplicada. Sua importância deve residir no fato de poder ser tão agradável quanto interessante. (BASSANEZI, 2002).

Encarando a Matemática sob um novo ângulo, comungamos com a seguinte opinião de Bassanezi (2002, p. 16): A modelagem – que pode ser tomada não só como método científico de pesquisa quanto como uma estratégia de ensino-aprendizagem – tem se mostrado bastante eficaz.

Para ele, a Modelagem matemática baseia-se numa transformação dos problemas da realidade em problemas matemáticos que possam ser resolvidos e interpretados a partir de uma linguagem do mundo real.

Inserida na Matemática moderna, a formulação de modelos pode originar problemas matemáticos de vários graus de complexibilidades, necessitando às vezes restringir informações incorporadas aos modelos para que os problemas se tornem tratáveis. A resolução de um modelo está diretamente relacionada com o grau de complexibilidade usado durante sua

formulação, e pode atingir níveis de solução somente possíveis apenas através de métodos computacionais.

Metodologicamente essa forma de trabalhar com a realidade não só de indivíduos, mas principalmente com as de povos socioculturalmente distintos, seja como teorizador ou como instrumento de reflexão, entendimento e conhecimento nos fazem também enveredar sustentadamente na Etnomatemática.

As primeiras investigações organizadas sob o ponto de vista matemático de povos culturalmente distintos são do final da década de 70, porém foi a partir dos anos 80 com o aumento da participação em congressos internacionais de educação matemática de disciplinas como a antropologia e a sociologia, que a Etnomatemática surgiu formalmente como uma nova área das etnociências.

De acordo com D'Ambrósio a Etnomatemática é "Um programa que visa explicar os processos de geração, Organização e transmissão de conhecimentos em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem nos e entre os três processos". (D´AMBRÓSIO *apud* FERMINO et al, 2001, p. 75).

Neste contexto pode se afirmar que a Etnomatemática sofre influências de algumas correntes de pensadores, como a de Dewey na década de 20, que se caracteriza por uma escola funcional não-compartimentada e com conhecimentos não impostos através da repetição ou de autoridade, ou como a de Paulo Freire cujo método de alfabetização privilegia um currículo interdisciplinar voltado para as relações entre os diversos campos do saber e, sobretudo o diálogo entre o educador e o educando.

A influência de estudiosos como Piaget e Vigotsky na linha sociointeracionista, alcança a partir da década de 80, um caráter relevante no contexto da Educação Matemática. Com base nas ideias construtivistas muitos educadores passaram a desviar ainda que lentamente, da concepção tradicional adotada no ensino-aprendizagem da Matemática.

Nessa escola tradicional, a forma de organização centra-se no professor que transmite e "deposita" nos alunos um conhecimento que segue uma gradação lógica. Eis aí a concepção "bancária" da educação, definida por Paulo Freire, onde "a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem depósitos, guardá-los e arquivá-los." (2001, p. 55).

A escola tradicional, tomando o modo sob o qual se organiza, possui muitos adeptos hoje. O fato de, por exemplo, ser dotada de computadores não garante as instituições educacionais à mudança de enfoque ou a ótica pela qual a escola é vista.

Esse questionamento ultrapassa, então, a tecnologia, pois abre caminho para se pensar a escola em diversos pontos: Relação professor – aluno, reforma curricular, formas de avaliação, e ainda alguns mais gerais e não menos importantes como os horários de funcionamento (tempo), o tamanho da sala de aula (espaço), o reconhecimento da tecnologia na comunidade, o investimento em funcionários.

A inovação só acontece se a toda a estrutura escolar a tecnologia possibilitar uma mudança. Novas formas de pensar a escola implicam necessariamente possibilitar a aproximação entre comunicação e educação. Nesse processo, o sistema educacional só muda e acompanha as mudanças de nosso tempo se deslocar seu foco em função de conhecer a realidade dos alunos e o mundo que os circunda.

A curiosidade, a motivação e o interesse pela pesquisa são algumas das situações que os professores sempre consideram como ausentes de suas salas de aula. Ao professor de Matemática cabe a missão de desafiar a curiosidade dos alunos através da proposição de problemas compatíveis com seus níveis de conhecimento, guiando-lhes por meios de indagações excitantes a uma possível descoberta.

No íntimo do movimento de modificação do ensino da Matemática a resolução de problemas tem preocupado inúmeros educadores matemáticos. Nesse sentido, cabe destacar as ideias de George Polya[5] por ter sido o precursor da resolução de problemas como caminho para o conhecimento.

Um dos principais objetivos de Polya é fazer com que os alunos compreendam os conceitos subjacentes à prática matemática pensando matematicamente sem necessariamente utilizar regras, técnicas e estratégias previamente estabelecidas.

Nesse sentido, o currículo escolar deve acompanhar toda essa gama plural que só a transdisciplinaridade pode contemplar unindo história com literatura, música, cinema e até matemática na formação do indivíduo que por sua natureza humana é múltiplo. Essa visão polivalente não deve ser diferente com o currículo matemático.

Machado (2001), ressalta o papel que deve ser desempenhado pela matemática na configuração curricular. Dada a relevância atribuída à Matemática em todos os sistemas filosóficos, podemos confirmar a sua real importância. Mas uma complementação deve ser feita à fundamentação filosófica de Comte Descartes e Piaget, dando maior importância à Língua nossa de cada dia. A Língua e a Matemática são, segundo Machado (2001), instrumentos de

[5] George Poyla (1887-1985), nasceu na cidade de Budapeste, Hungria; Lecionou durante 26 anos em Zurich, na Suíça, posteriormente em Stanford nos Estados Unidos onde ficou até a aposentadoria. Suas obras consagraram-no nas áreas da Análise Clássica, Combinatória e Probabilidade.

expressão e de comunicação, e, conjuntamente, são as condições de possibilidade do conhecimento em qualquer área: "o par Língua/Matemática compõe uma linguagem mista, imprescindível para o ensino e com características de um degrau necessário para alcançar-se linguagens específicas das disciplinas particulares".

2.2 O Que é Um Problema?

Normalmente a palavra problema recebe significados diferentes como: obstáculo, questão de solução difícil ou que exige reflexão, algo desafiador para a mente. Porém, ao apresentar-se diante de determinado contexto, essa palavra é irrefletidamente compreendida.

Num aspecto filosófico, recorremos à seguinte asserção de Saviani (2000):

> [...] uma questão, em si, não caracteriza o problema, nem mesmo aquela cuja resposta é desconhecida; mas uma questão cuja resposta se desconhece e se necessita conhecer, eis aí um problema. Algo que eu não sei não é problema; mas quando eu ignoro alguma coisa que eu preciso saber, eis-me, então, diante de um problema. Da mesma forma, um obstáculo que é necessário transpor, uma dificuldade que precisa ser superada, uma dúvida que não deixa de ser dissipada são situações que nos configuram como verdadeiramente problemática. (p. 14).

Frente a esta concepção de Saviani, compreendemos que o problema não se apresenta de forma aprimorada em relação ao conhecimento humano, partindo assim da necessidade de envolvimento sentida num determinado momento, e da experiência individual de cada ser humano.

A complexidade do mundo moderno tem exigido do homem a busca pelo que ele ainda não sabe ou que ainda não foi pesquisado ou revelado, visto que, novas situações envolvendo novas variáveis, surgem a todo momento na vida humana.

Fugindo um pouco das concepções filosóficas e passando para um contexto educacional; mas precisamente, o matemático, encontramos em Silveira (1999), o propósito de que um problema matemático venha a ser toda situação que requer o desvendar de informações matemáticas desconhecidas para a pessoa que tenta resolvê-lo, e/ou a invenção de uma demonstração de um resultado matemático dado, de modo que o fundamental seja colocar o resolvedor como inventor.

De acordo com Dante (2003, p. 10), "um problema matemático é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la". Neste ponto de vista, aquilo que se mostra como um problema matemático para um aluno, pode não o ser para outro, ou porque este não está preocupado em resolvê-lo, ou porque não conhece

um algoritmo que lhe permite descobrir a solução, ou porque já se confrontou, anteriormente, com esse problema, tendo alcançado a resolução.

Diante da relatividade do conceito de problema, destacamos a necessidade de uma diferenciação clara, do que vem a ser chamado de problema e do que pode ser chamado de exercício. Pois, a depender do nível de conhecimento e da experiência do indivíduo, uma questão pode ser analisada como sendo um problema bastante complexo. Entretanto, se a mesma questão for interpretada por uma outra pessoa, pode simplesmente ser transformada num mero exercício de aplicação de algoritmos.

2.3 Metodologia da Resolução de Problemas: Concepções Teóricas

2.3.1 O ensino de matemática mediante a resolução de problemas

Para acompanhar o processo de constates mudanças que observamos num mundo, onde nossos alunos procuram novas atividades e diferentes conteúdos, a matemática deve mostrar-se interessante.

De acordo com Pozo (1998), precisamos fazer com que nossos alunos sejam pessoas dotadas de condições para enfrentar situações e contextos variáveis que requeiram deles a aprendizagem de novas habilidades e conhecimentos.

Ao ensinar estratégias de resolução de problemas o professor tem a condição de acompanhar a melhora no desenvolvimento dos seus alunos. Para isso, ele deve procurar engajar os alunos numa participação ativa durante todo o processo resolutório e proporcioná-los amplas oportunidades para resolver uma vasta diversidade de problemas propostos. Preferencialmente, os problemas devem ser diversificados e criadores de situações que possibilitem a atualização de diversos métodos de resolução. Torna-se então obrigatório ao professor de matemática, a utilização de criatividade na obtenção de um ambiente agradável de aprendizagem.

Até a década de 50, defendia-se que para a criança ampliar sua habilidade em solucionar problemas, ela deveria exercitar-se alardeadamente na resolução de uma volumosa quantidade de problemas. (FIORENTINI, 1994).

O ensino de matemática por intermédio da resolução de problema traz consigo, o fato de o aluno ser excitado a questionar seus resultados obtidos bem como, indagar a questão proposta, usar um problema para problematizar novos problemas, a estabelecer problemas a

partir de determinadas informações, a avaliar problemas abertos que aceitam distintas respostas em função de condições adequadas, demonstra uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pelo caminho da ação refletida que estabelece conhecimentos.

A resolução de problemas deveria estar presente no dia-a-dia do ensino de matemática, levando-se em conta, ter sido aconselhado seu uso nos PCN e por constar na maioria dos livros didáticos atuais.

Trabalhar a resolução de problemas configura-se como uma forma desafiadora e atrativa para o aluno e como uma ferramenta de grande valor para o educador avaliador o aprendizado, o emprego do conhecimento e ainda à habilidade de encontrar as informações necessárias para resolver as questões colocadas. Essa procura por respostas pode ser vista como um exercício para a vida, capaz de formar cidadãos com iniciativa, atitude e capacidade para abordar problemas, bem como buscar o caminho para a sua resolução.

2.3.2 A resolução de problema no ambiente da educação matemática

Dentre as principais características que o aluno de Matemática deve apresentar no século XXI, o Conselho Nacional de Supervisores de Matemática (NCSM – The National Council of Supervisors of Mathematics) destaca a necessidade de se preparar para a mobilidade. Nesse sentindo oferece um conjunto de habilidades que, a escola necessitará enfatizar. Segundo Lorenzato (1993, p. 42), são elas:

> Resolução de problemas, comunicação de ideias matemáticas, raciocínio matemático, aplicação da matemática a situações da vida quotidiana, atenção para com a 'razoabilidade' dos resultados, estimação, habilidades apropriadas do cálculo, raciocínio algébrico, medidas, geometria, estatística e probabilidade.

Ao analisar estas habilidades, nota-se que se realmente elas fossem encaradas com seriedade que lhes são merecedoras, a Educação Matemática estaria centrada em amplos objetivos e, naturalmente, proporcionaria aos alunos, de acordo com Lorenzato (1993, p. 41):

> [...] revelar uma perfeita compreensão dos conceitos e princípios matemáticos, raciocinar claramente e comunicar efetivamente ideias matemáticas, reconhecer aplicações matemáticas no mundo ao seu redor e abordar problemas de matemática com segurança.

Ao analisar o trabalho com resolução de problemas no contexto do ensino da Matemática, pode-se perceber que este tem sido alvo de inquietação no círculo dos educadores matemáticos, apesar de haver conquistado amplos espaços em Encontros Congressos e

Reuniões Nacionais e Internacionais de Educação Matemática desde o lide iniciado por Polya em 1945, para o qual a finalidade de ensinar Matemática através de problemas foi fazer com que as crianças "usassem a cabeça".

A obra de Polya – *A arte de resolver problemas,* 1944 – é apontada como precursora no sentido de expressar formalmente passos para solucionar problemas, estabelecendo-se de acordo com este autor, um caminho para o processo de resolução de problema. Os passos e suas argumentações são inicialmente manifestados pela compreensão do problema, identificando o que é solicitado neste, bem como suas variáveis, possibilitando-se esquematizar ou desenhar o problema, além de fazer estimativas para solucioná-lo. Em seguida, a preparação de um plano de ação destinado a solucionar o problema, procurando constituir conexão entre as variáveis do problema e o que se pretende chegar. Nesse passo, costuma-se, tomar por base a linguagem usual para atingir à linguagem matemática escrita na forma de sentença matemática e, buscar analogias em outros problemas já resolvidos como uma forma auxiliar de resolução. O terceiro passo é a da implementação do plano elaborado, valendo-se de análise de artifícios adotados, complementando esquemas, realizando (caso necessário) cálculos, podendo, o resolvedor, enxergar outras táticas de resolução para o mesmo problema. No último passo, deve-se avaliar a solução obtida a fim de rever a aprendizagem, percebendo e retificando prováveis erros e conferindo se o procedimento empregado poderá ser utilizado na solução de problemas semelhantes.

Para Dante (1989) esses quatro passos não são rígidos, fixos e infalíveis. Na ótica do referido autor, "o processo de resolução de um problema é algo mais complexo e rico, que não se limita a seguir instruções passo a passo que levarão à solução como se fosse um algoritmo". Sendo assim, considerar esses passos não estabelece uma receita infalível para se atingir à solução de um problema, mas de uma maneira geral, elas servem para nortear o solucionador durante o processo de resolução.

A partir das concepções de Polya (1995), algumas transformações ocorridas no campo de pesquisa da resolução de problemas começaram a serem notadas. Essas mudanças sugerem uma reelaboração acerca das possibilidades teórico-metodológicas de resolução de problema por educadores matemáticos, pois expandem e reestruturam suas compreensões, prestigiam as técnicas utilizadas pelos alunos ao solucionarem problemas de forma criativa, e ao utilizarem distintas táticas de resolução.

Porém, apesar das ideias apresentadas por Polya na década de 40 terem colaborado diretamente para o avanço nos estudos sobre resolução de problemas desenvolvidos no campo da Educação Matemática, concordamos com Fernandes (1992, p. 45) ao alegar que embora a

Resolução de Problemas seja o tema mais pesquisado ultimamente, mostra-se na prática com o mais caótico. Ao examinar vários estudos desempenhados nos últimos trinta anos acerca dos métodos de ensino de resolução de problemas, Fernandes constatou, entre outros feitos, que a maioria dos pesquisadores ainda permanece sendo influenciada pelo método heurístico utilizado por Polya, do qual a primeira publicação de seu livro *A arte de resolver problemas* aconteceu em 1944. Diante do que foi observado, Fernandes (1992, p. 69) redigi:

> A comunidade da Educação Matemática parece ter uma convicção comum: a utilização das sugestões das ideias, da filosofia de ensino da Matemática e dos problemas conforme concebidas por Polya é uma condição necessária para melhorar o desempenho dos estudantes na resolução de problemas.

Vale destacar que na década anterior ao lançamento das concepções de Polya, o psicólogo soviético Alexander Luria, entusiasmado por Vygotsky, produziu um estudo onde investigou o raciocínio no mecanismo de resolução de problema.

A análise da psicologia a respeito dos processos cognitivos e organizações mentais dos indivíduos ao resolver problemas, acompanhada da heurística de Polya como método de resolução de problemas, representam, sem dúvida, dois importantes panoramas a serem apreciados no âmbito do tema. Entretanto, nos últimos trinta anos, as pesquisas vêm destacando um terceiro panorama, também muito importante: A função da resolução de problemas no ambiente de sala de aula, como parte do currículo de Matemática. Debates como estes servem para refletir a ideia que se tem da Matemática.

Diante das perspectivas reveladas pela Educação Matemática pode-se detectar três vertentes de trabalho com resolução de problemas. Gasire (1988) assim as enumera e interpreta:

1. Resolução de problemas: Um novo conteúdo

Essa perspectiva é segundo Gasire (1988), baseada na crença de que "levar o aluno ao conhecimento de várias técnicas e estratégias de Resolução de Problemas contribui para desenvolver nele sua habilidade de resolver problemas".

Algumas características dessa perspectiva são:

- O estudo do problema pelo problema, independente do conteúdo a ser analisado.
- A pressuposição de que o aluno já domina o conteúdo imprescindível à resolução do problema.

Nesse aspecto, os problemas são escolhidos e apresentados pelo professor. Ele é quem seleciona, organiza, sistematiza, apresenta e esclarece as estratégias para solucionar as situações

propostas. Escolhe, propõe e explica os problemas. Revela, explica, analisa, discute e retifica as soluções.

O aluno, por sua vez, analisa e debate as situações oferecidas. Examina, discute e treina as estratégias que lhe são esclarecidas. Aplica essas estratégias as situações-problemas propostas pelo professor. Prepara, analisa e discute as soluções dos problemas sugeridos.

2. Resolução de problemas: Aplicação de conteúdo

Gazire (1988) aponta para uma perspectiva fundamentada na crença de que "aprende-se melhor um conteúdo quando ele é aplicado".

Como principais características dessa perspectivas temos:

- O estudo do conteúdo por meio da aplicação em problemas.
- A resolução de problemas pelos alunos após o conteúdo lhe ter sido apresentado.

Nessa perspectiva, o professor é quem escolhe, organiza, sistematiza, apresenta e esclarece o conteúdo que deve ser estudado pelo aluno. Ele é quem ajusta e seleciona as técnicas para a resolução de problemas que abrangem o conteúdo apresentado e apronta o aluno para utilizá-las.

Já o aluno, absolve o conteúdo que lhe é ensinado. Treina as técnicas que lhe são transmitidas. Aproveita essas técnicas nos problemas sugeridos pelo professor. Ordena, analisa e debate as soluções dos problemas indicados.

3. Resolução de problemas: Um meio de ensinar matemática

Para Gazire (1988), esta perspectiva está baseada na opinião de que "se todo o conteúdo a ser aprendido for iniciado numa situação de aprendizagem, através de um problema desafio, ocorrerá uma construção interiorizada do conhecimento a ser adquirido".

Ao destacar algumas características dessa perspectiva encontra-se:

- O emprego do aluno em situações de aprendizagem por meio de problemas desafio.
- A fase inicial da aprendizagem é dada por um problema.

Nesse panorama, o docente procura guiar o aluno para que ele busque o conteúdo matemático para resolver os problemas sugeridos. Ele avalia com os alunos as soluções descobertas e os encoraja a procurar novos caminhos de solução. Ao conversar com o aluno, ele consenti que este verbalize seus processos e seus resultados.

O aluno, acaba ganhando autonomia para definir como agir diante de problemas. Possui livre-arbítrio para criar, experimentar e refutar estratégias e soluções.

Consta-se então, que das três perspectivas apresentadas, aquela que considera a Resolução de Problemas como um meio de ensinar Matemática parece ser a mais adequada ao desenvolvimento de uma aprendizagem expressiva para os discentes, pois eles teriam sua autonomia preservada.

No entanto, a abordagem da Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino não tem recebido um tratamento global, prendendo-se somente a conceitos e processos matemáticos. Resolução de Problemas como um meio de ensino-aprendizagem precisa ser refletida globalmente. O ambiente de sala de aula necessita ser focalizado em todos seus múltiplos aspectos, isto é, em toda sua multicontextualidade. A Resolução de Problemas, em sala de aula, dar-se-á sob diferentes argumentos: o argumento do aluno, o do professor, o da matemática, o da transdisciplinaridade e o do ambiente escolar como um todo.

3 A FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES NO BRASIL



Fonte: Revista de Ensino Médio, Nº. 4, Ano 2 / 2004.

> "Não menos simplista tem sido a formação docente inicial promovida pelos cursos de licenciatura da grande maioria das nossas instituições universitárias. Calcados no modelo da racionalidade técnica, os currículos de formação docente têm instaurado a separação entre a teoria e a prática, entre a pesquisa educacional e o mundo da escola, entre a reflexão e a ação ao abordar situações e problemas pedagógicos ideais, porque abstraídos dos contextos e da vivência concreta das instituições escolares. Concebidos como técnicos, os professores, ao final de seus cursos de licenciatura, vêem-se desprovidos do conhecimento e de ações que lhe ajudam a dar conta da complexidade do ato pedagógico, ao qual não cabe receitas prontas nem soluções padrão, por não ser reprodutível e envolver conflitos de valores."
>
> (SCHNETZLER, 1998, p. 7)

3.1 Considerações Sobre as Políticas Públicas no Brasil a Partir de 1980: Ações Que Influenciam a Formação Docente

Durante a década de 1980, período em que se notificou a queda do Muro de Berlim e o desmonte do bloco soviético destacou-se uma nova ordem no plano econômico mundial: ***o modelo econômico neoliberal***, fator expansionista da proclamada ***globalização***.

A globalização é, de qualquer forma, fenômeno baseado em fatos, com aspectos positivos e negativos. Em paralelo algumas facilidades reais que cativam e atraem globalizados e semi-globalizados, pode ser computada em seu operacional a propagação das ideias de liberdade e democracia propiciadas mais pela agilidade das comunicações do que pela liberdade de mercado. A tecnologia, visivelmente libertadora, ocasiona por sua vez, dificuldades suplementares em matéria de desemprego, supostamente estruturadas pela mundialização do mercado.

Contudo e apesar de as alusões sociais serem bastante negativas e com enorme impacto sobre os trabalhadores, a ideologia neoliberal está pautada no poder que lhe foi instituído pelo povo, ou seja está salvo pelo desejo do povo que a colocou no poder e a mantém apesar do descontentamento.

> A sociedade é culpada na medida em que as pessoas aceitam como natural e inevitável o *status quo* estabelecido por aquele sistema improdutivo de intervenção estatal. Os pobres são culpados pela pobreza; os desempregados pelo desemprego; os corruptos pela corrupção; os favelados pela violência urbana; os sem-terra pela violência no campo; os pais pelo rendimento escolar de seus filhos; os professores pela péssima qualidade dos serviços educacionais. O neoliberalismo privatiza tudo, inclusive também o êxito e o fracasso social. (GENTILI, 1999, p. 22).

A referida nova ordem instaura um novo modelo de organização social implicando numa (re) estruturação e gestão do trabalho vinculado econômica, social e politicamente com as relações de produção.

Nesse trânsito, é prudente reconhecer que para discutirmos políticas no setor educacional, necessariamente é preciso compreensão da (co) relação das condições em que os homens produzem e definem as relações sociais de produção inseridas no modo de produção capitalista.

O sistema educacional contribui para reproduzir a ordem social hegemônica. Portanto, quanto se muda o modelo econômico reforma-se o modelo de educação exercido no plano escolar. Ou seja, esse casamento reflete as transformações ocorridas no âmbito educacional no final do século XX, cedendo espaço às exigências de mercado impostas pelo capitalismo. Assim, nos anos 80, a América Latina e consequentemente o Brasil, sofreram profundas

reformas do Estado. Tais reformas são produto de um receituário neoliberal imposto aos países periféricos. Essa década brindou o estreitamento de relações e acordos entre agências multilaterais como o Banco Mundial (BM) e Fundo Monetário Internacional (FMI), o governo federal e as elites dirigentes nacionais, afirmando o consentimento e a subordinação da política brasileira à política internacional.

> No transcurso da década de 80, as relações entre Banco Mundial e o Brasil endureceram-se, num período em que os setores industrial e terciário passaram a solicitar profissionais qualificados, habilitados e portadores de conhecimentos e domínio de linguagem. Para monitorar os desajustes econômicos e sociais, durante a década de 80, o Banco Mundial acelerou [...] rígidas estratégias seletivas, classificatórias e de estratificação visando à redução dos custos escolares, ao controle dos investimentos para o setor educacional público, à descentralização administrativa e financeira, aos procedimentos de classificação das instituições, à política de produtividade e de competitividade [...]. (SILVA, 2000, p. 81).

O Brasil, sendo mais um entre os diversos países endividados sucumbiu às exigências das instituições detentoras da capacidade de imposição de decisões de impacto global (BM e o FMI). No entanto, são estas instituições que traçam estratégias políticas no campo educacional moldadas para atender aos interesses do capital financeiro.

> Essas instituições impuseram o ideário político-econômico denominado programa de ajustes estruturais, cujos objetivos eram assegurar regularmente o pagamento da dívida externa, transformar as bases econômicas dos Estados capitalistas devedores, eliminar características indesejáveis à ideologia neoliberal e reorganizar o processo de acumulação capitalista. (SILVA, 2000, p. 105).

As políticas firmadas entre os gestores externos e os dirigentes nacionais formam um conjunto de ações propícias para configurar o "desenho jurídico institucional educacional do país ao modelo de desenvolvimento dirigido pelas elites financeiras internacionais" (Silva, 2000, p. 106). Relacionamos algumas delas:

- Política de privatização;
- Política de redução de financiamento público;
- Política de Avaliação institucional;
- Política de prioridade para a educação básica;
- Política de formação de professores;
- Política de Educação Profissional.

As políticas implantadas e implementadas materializam as metamorfoses que o mundo da produção está passando quando exige dos trabalhadores em educação um novo perfil, considerando-se outra qualificação, e da parte do estado e do município, uma desconcentração para poder aumentar os investimentos em áreas consideradas prioritárias pela atual dinâmica das relações entre capital/trabalho.

Embora a política neoliberal pregue um propósito social voltado ao favorecimento da maioria da população, sua práxis tem sinalizado para caminhos claramente opostos as pretensões, sobretudo da massa carente e da classe média. É o caso da tentativa de limitar a dimensão do Estado através de uma série de privatizações dos bens públicos, sob uma alegação de que minimizando obrigações através de setores privatizados, ganha-se eficiência em setores de necessidade eminente, como educação e saúde, entre outros.

Dentro de uma ótica reflexiva ao contexto propulsor, o que se observa, são políticas elaboradas com propósito de instrumentalizar a política econômica através de uma significativa manifestação do novo conservantismo de direita. Essas ações normalmente acontecem perante a falta de iniciativa e a tradicional conduta defensiva das outras forças políticas e sociais, que muitas vezes sequer acometem tais intentos em favor de um progresso para as políticas públicas. Isto revela alguns enganos da globalização, que leva parte da população a acostumar e aceitar a exclusão que lhe é imposta, e admiti-la como autêntica.

Dessa maneira, a globalização avança ocasionando repercussão não só na formação escolarizada, como também, na forma de viver dos indivíduos, no meio cultural, nos padrões de trabalhos e de relacionamentos sociais da população mundial.

3.2 A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e a Política de Formação dos Professores

Desde que a educação deixou de ser privilégio exclusivo das famílias e foi se tornando uma função de Estado, a formação de docentes voltada para a atuação em escolas de nível médio e fundamental, se transformou em assunto de políticas sociais.

A década de 1990 pode ser considerada um período fecundo em termos de formulação de propostas para o campo educacional, sobretudo, com relação à política de formação de professores e a universalização do acesso ao ensino fundamental. As ações políticas e reformas educacionais no Brasil continuam sendo intensificadas em sintonia com as orientações de agências internacionais como o Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional (FMI), redirecionando o paradigma da educação e da escola.

A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº. 9394/96 (LDB), marca um novo direcionamento das políticas educacionais brasileiras em relação à formação de professores para atuar na educação básica. A referida legislação dispõe no artigo 62 que a

formação de docente para atuar na educação básica far-se-á em nível superior em curso de licenciatura de graduação plena em universidades e *institutos superiores de educação.*

O novo cenário que apresenta a realidade imposta pela aprovação da lei em apreço, atribui aos Institutos Superiores de Educação o novo espaço de formação de docentes para educação básica. Sobre esse fato Aguiar (2001, p. 198) traça argumentos a partir de dois questionamentos: qual será o impacto desses institutos na formação do licenciado? Quais são as condições político-pedagógicas e administrativas que terão para responder pela formação qualificada desses profissionais diante das novas exigências da sociedade para a educação básica?

Em seus argumentos Aguiar (2001) verifica o momento em que se processou a formulação da LDB e o surgimento dos institutos. Coloca que os institutos não foram "mencionados no projeto oriundo da Câmara de Deputados, na forma de Substitutivo Cid Sabóia, fruto de ampla discussão democrática com representantes dos partidos políticos, do governo, de entidades e pesquisadores do campo educacional" (Aguiar, 2001, p. 201). Contudo, o mundo oficial interrompeu a trajetória do projeto da Câmara e impôs o substitutivo do Senador Darcy Ribeiro, texto em que os institutos emergiram e posteriormente foi aprovado pelo Congresso Nacional.

Observemos como ficou a redação final do artigo 62 da referida lei:

> A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal.

Diante desse contexto, surgiu como primeira sinalização "oficial" do novo lócus que estava sendo encarregado de formar professores, o Programa de Valorização do Magistério implementado pelo MEC na gestão Murílio Hingel e desenvolvido pela Secretaria de Ensino Fundamental em parceria com universidades e instituições de ensino médio e superior. Esse programa tinha institutos superiores de formação de professores.

Todavia, essa ação passou a ser campo de debate, apreciação e avaliação nas universidades sendo "objeto de discussão em encontro da ANFOPE[6] do qual resultou o Documento Final do VIII Encontro Nacional" (1996) que registra que alguns institutos de formação de professores eram alvos de discordância. (AGUIAR, 2001, p. 2001).

[6] Associação Nacional pela formação dos Profissionais da Educação.

No documento a ANFOPE se refere aos institutos superiores de educação como uma rede paralela que tenta suprir a formação docente fora da universidade, implantando uma formação aligeirada centrada no ensino e dissociada da pesquisa e da extensão. O manifesto de repúdio da entidade se completa ao observar o descaso de sistema oficial quando este refuta uma discussão junto aos setores diretamente envolvidos com o campo educacional:

> [...] retirar da universidade a bandeira de luta da Associação fincada na década de 80, quando, já naquela época, eram rejeitados os cursos de Licenciaturas Curtas e as complementações pedagógicas de má qualidade que mais deformavam que formavam professores. [além disso] retirar da ambiência universitária a formação de professores constitui uma investida do governo contra as atuais políticas de profissionalização e de valorização do magistério defendidas pela entidade. (AGUIAR, 2001, p. 200).

Diante das análises concluímos que a preocupação do sistema para com a Educação Básica implica num processo de aligeiramento na formação docente promovido pela própria LDB quando propõe a criação de um novo *lócus* de formação: os Institutos Superiores de Educação.

À proporção que a LDB nº. 9394/96 foi sendo implementada, a preocupação com a formação superior de alguns professores em pleno exercício de sua profissão escolhida, foi crescendo gradativamente à medida que caminhamos para o ano de 2007, pois se esgota o prazo máximo de dez anos, estabelecido por essa Lei em seu parágrafo 4º do Art. 87, para que todos os professores que atuam na educação básica adquiram nível superior, ou seja, formados por treinamento em serviço.

Para atender a essas determinações da lei e a procura pelos cursos superiores, algumas universidades brasileira, a exemplo da UVA no Estado Ceará e da UFS no Estado de Sergipe, têm fundado curso de Licenciatura para professores da educação básica visando apressar a formação sem a devida inquietação com a qualidade de ensino. Vale destacar que o corpo docente desses cursos é em grande parte constituído de professores substitutos (contratados temporariamente) e professores efetivos que trabalham sob um regime de "dedicação exclusiva" e veem nesses cursos uma forma extra de aumento de seus rendimentos e não uma política pública de obrigação do Estado.

Para custear programas desse tipo, as Universidades vão em busca dos municípios através de suas Secretarias Municipais de Educação a fim de lograr parcerias que possibilitem o repasse de verbas do FUNDEF[7], e com isso, possam garantir a remuneração extra de vários professores.

[7] Fundo de Manutenção e desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização de Magistério.

No momento, com a LDB já implantada e sofrendo ainda algumas regulamentações, a temática da formação dos professores, atrelada às exigências do Banco Mundial para o crescimento e sustentação da educação brasileira, vem recebendo novos enfoques. O principal realce fica por conta do alerta que o movimento dos trabalhadores em educação vem fazendo, para que as políticas e os programas de formação docente sejam colocados no processo global da valorização profissional.

O modelo de formação que ancora as políticas educacionais criadas para formação de docentes na América Latina e consequentemente no Brasil, assume tendências homogeneizadoras e conservadoras quando ignoram os conhecimentos e as experiências prévias dos professores. Segundo Torres (2001 *apud* DOURADO, 2001, p. 52):

> [...] este modelo de formação mostra claramente sua ineficiência ao ignorar ou desconsiderar os antecedentes, o conhecimento e a experiência acumulados; ao pensar a formação como uma necessidade dos docentes, negligenciando os demais trabalhadores da educação; ao dissociar a formação de outras dimensões do trabalho docente (salários, condições trabalhistas, aspectos organizacionais etc.); ao ignorar as reais condições do magistério (motivações, conhecimentos, tempo e recursos disponíveis); ao impossibilitar a participação ativa dos professores no desenho do plano; ao apelar a incentivos e motivações externos, em detrimento da aprendizagem e da profissionalização docente [...].

Como é admissível para o professor encarar rápidas e profundas transformações que ocorrem em todos os níveis da sociedade moderna com a formação aligeirada, simplista e fragmentada? Portanto, é inaceitável que os professores, tidos como agentes sociais de transformações, recebam tal formação. Sendo assim, Demo (2002, p. 87) argumenta que é "fundamental na vida do profissional da formação: manter-se bem formado. Isso implica primeiro ter tido boa formação; segundo, alimentar de modo continuado sua formação.

Logo, pode-se assegurar que é direito do professor e dever do Estado oferecer condições adequadas de formação completa, apropriada e eficaz para enfrentar os grandes desafios de uma sociedade em constante e intensas modificações.

3.2.1 Breve relato acerca das pesquisas na área de formação de professores de matemática no Brasil

> Entre teoria e prática persiste uma relação dialética que leva o indivíduo a partir para a prática equipado com uma teoria e a praticar de acordo com essa teoria até atingir os resultados desejados. Toda teorização se dá em condições ideais e somente na prática serão notados e colocados em evidência certos pressupostos que não podem ser identificados apenas teoricamente. Isto é, partir para a prática é como um mergulho no desconhecido.
> Pesquisa é o que permite a interface interativa entre teoria e prática. (D'AMBROSIO, 2003, p. 79).

No que concerne às pesquisas desenvolvidas no campo da formação de professores de matemática há alguns anos atrás, convém nos reportar as várias iniciativas isoladas que partiam da inquietude de professores descontentes com o ensino de matemática da sua época. Porém, o movimento revelado nos últimos anos por intermédio do surgimento de associações profissionais, sociedades científicas, publicações especializadas e efetivação de eventos, para propagar, discutir e legitimar o conhecimento gerado no âmbito da Educação Matemática, avançou sobre essas ações, abrindo uma notável distância não só no tempo, mas, sobretudo na qualidade apresentada.

As pesquisas que enfocam o ensino e aprendizagem de matemática no Brasil e em alguns países se transformaram principalmente a partir da década de 1980, em importantes subsídios para as novas propostas inerentes a matemática escolar. Esses estudos têm servido de fundamento para linhas e áreas de pesquisas, institucionalização progressiva de disciplinas, sistematização de cursos de graduação ou pós-graduação, direcionados para a formação de professores que exercem atividades nos diferentes níveis de ensino.

De acordo com alguns pesquisadores brasileiros como, D'Ambrósio, Fiorentini, Lorenzato entre outros, o momento atual nos revela o processo de organização e efetivação de uma área profissional e de estudos que envolvem prática de formação e ensino; pesquisa e produção de conhecimento, assim como sua expansão e aproveitamento; mudanças e avanços no ensino de matemática. Está inserido também nesse ensaio presente no país à vasta discussão, a análise crítica e a ponderação desses conhecimentos, utilizando como um importante recurso as sociedades científicas e os eventos por elas elaborados.

No mais recente ENEM, promovido pela SBEM, que foi realizado em julho de 2004 no estado de Pernambuco, com o tema "**Educação Matemática**: Um compromisso social" podemos constatar a evidente presença do objeto formação de professores de matemática, nos caminhos que trilham diversas pesquisas no país. Já no primeiro dia de encontro, o GT7, um dos grupos de trabalho da SBEM, sugeriu "**Formação docente e políticas públicas**" como questão de debate de uma mesa redonda. E a partir daí varias discussões sobre o assunto foram feitas em mesas redondas (MR), palestras (PA), minicursos (MC), comunicação científica (CC), relato de experiência (RE) e posters (PO), por pesquisadores brasileiros.

Os trabalhos apresentados no VIII ENEM foram distribuídos por Grupo de Trabalho (GT), que funcionam como pontos centrais em torno dos quais os pesquisadores relacionados à SBEM discutem seus trabalhos e fomentam a interação científica. Naquele momento doze Grupos estavam em atividade no país. Eram eles:

GT-01: Educação Matemática nas series iniciais do ensino fundamental.

GT-02: Educação Matemática nas séries finais do ensino fundamental.

GT-03: Educação Matemática no ensino médio.

GT-04: Educação Matemática no ensino superior.

GT-05: História da Matemática e cultura.

GT-06: Educação Matemática: novas tecnologias e ensino à distância.

GT-07: Formação de professores em Educação Matemática.

GT-08: Avaliação em Educação Matemática.

GT-09: Processos cognitivos e linguísticos na Educação Matemática.

GT-10: Modelagem Matemática.

GT-11: Filosofia da Educação Matemática.

GT-12: Ensino de Probabilidade e Estatística.

A observação do quadro, a seguir, torna possível uma visualização do quantitativo de trabalhos aceitos (AC) e recusados (RE) pelos pareceristas nomeados pelos Grupos de Trabalhos para o encontro.

Quadro 1 – Número de textos aceitos e recusados por GT no VIII ENEM

GT	CC		MC		PO		RE		MR		TOTAL	
	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE	AC	RE
1	26	1	17	4	9	1	8	1	1	0	**61**	**7**
2	25	6	52	12	11	2	14	3	1	0	**103**	**23**
3	16	1	23	4	8	3	8	1	1	0	**56**	**9**
4	12	2	4	2	4	2	6	2	0	0	**26**	**58**
5	20	3	10	3	9	1	1	0	3	1	**43**	**8**
6	20	3	17	2	8	4	11	0	0	0	**56**	**9**
7	43	11	30	0	19	6	26	3	5	0	**123**	**20**
8	9	2	1	1	0	0	1	1	0	0	**11**	**4**
9	15	3	5	2	3	1	2	0	0	0	**25**	**6**
10	4	0	1	0	4	0	2	0	0	0	**11**	**0**
11	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	**3**	**1**
12	3	2	4	0	0	0	0	0	1	1	**10**	**2**
TOTAL	**194**	35	**165**	30	**78**	20	**79**	11	**12**	1	**528**	97

Fonte**:** Resumos do VIII ENEM.

A tabela nos mostra que o grupo cuja as pesquisas estão voltadas à formação de professores de matemática, obteve o maior número de trabalhos aceitos no geral. O que só vem a reforçar a ideia de Ferreira (2003), de que a partir dos últimos anos da década de 1980, esse tema começa a delinear-se consistentemente e torna-se uma das mais ativas áreas de pesquisa desenvolvidas atualmente no Brasil.

Depois de quase 30 anos de pesquisa em educação matemática, e em especial de formação de professores que ensinam matemática, foram construídos inúmeros trabalhos

investigativos cujo propósito principal era sentir a licenciatura enquanto processo formativo, identificar seus problemas e sugerir soluções. Apesar de alguns desses trabalhos terem aparentemente influenciado na (re) organização de vários cursos de licenciatura, Tanus (1995) após realizar uma pesquisa centrada na vivência de instituições que se prontificaram a alterar seus cursos de licenciatura, chegou a indicadores que revelam uma incoerência entre as ideias disseminadas pelas pesquisas as concepções postas em prática.

3.3 Reflexões Sobre a Formação Inicial do Professor de Matemática: (re) Aprendendo a Ensinar

Pensar sobre a formação do professor de Matemática exige que consideremos tudo o que foi até o momento colocado no que diz respeito às mudanças epistemológicas no campo da educação. Não devemos esquecer, entre outras, a lúcida conclusão de Edgar Morin quando coloca que para reformarmos o ensino, antes temos que reformar o pensamento e, no que diz respeito à Matemática, repensarmos a concepção de Matemática que o professor vem trabalhando.

O professor deve acompanhar os rumos da contemporaneidade e, na sala de aula, ir além das reestruturações exclusivamente didático-pedagógicas do ensino; o compromisso das escolas superiores deve ser formar docentes capazes de se posicionarem crítica e eticamente às revoluções cotidianas que essa sociedade da informação expurga diariamente. Segundo Linhares (2002) é necessário construir caminhos para a formação do cidadão apto à sociedade atual, onde nos deparamos com o "medo, a degradação, a violência, a exacerbação de particularismos, a fragmentação dos saberes, os avanços tecnológicos sob o comando de um capitalismo tardio". (LINHARES, 2002, p. 103).

Devemos, para isso, buscar reconsiderar e reavaliar o universo escolar, repensando os alunos, conteúdos e professores e suas experiências dentro da nova formação escolar. Essa avaliação não deve se prender a conteúdos e habilidades programáticos, mas expandir-se para as aprendizagens informais e a toda uma rica experiência de convivialidade e intercâmbio educativos. (*ibid*).

Para tanto, a formação superior na licenciatura deve ser conduzida a novas reflexões epistemológicas: aprender a ensinar para melhor ensinar a aprender, visualizando o professor como um interlocutor entre a sociedade, o aluno e o conhecimento. Tratando sobre essa temática temos o livro "Ensinar e aprender no Ensino Superior" (2003) – uma coletânea de

ensaios onde pensadores da educação luso-brasileiros, dialogam sobre a qualidade da formação universitária no Brasil e em Portugal.

Desses textos, dediquemos especial atenção ao ensaio "Aprender a ensinar: significados e mediações" do professor Óscar Sousa da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (UHLT) de Lisboa. Em seu texto, ele busca equacionar ideias no sentido de ajudar os docentes a entrar, de forma esclarecida, no campo da aprendizagem. O autor enfatiza que a relação entre ensino e aprendizagem é uma via de mão dupla e que é com esse movimento que se dá o desenvolvimento. (SOUSA, 2003, p. 36).

Sousa (2003) também analisa outro aspecto dessa discussão refletindo sobre o caráter de complexidade que envolve o ato de ensinar centrando sua análise na formação do docente colocando que uma das dificuldades do professor é entender que o conhecimento também pode ser construído fora do lócus escolar e de que os conteúdos não estão somente nos livros, mas também no cotidiano do seu aluno tornando difícil e nada atrativo os conteúdos e, por consequência, difícil à aprendizagem. O autor coloca ainda que refletir sobre a aprendizagem é, sobretudo, indagar-se sobre a natureza e a variedade de aprendizagens a que estamos expostos. (*ibid*).

Deparamo-nos agora, com outro problema não menos preocupante no campo da educação que é a distância entre a discussão teórica e a práxis docente tanto na Academia quanto na escola, reforçando a questão sobre quem é o professor que a Universidade está formando. Buscando uma melhor compreensão dessa questão, discutiremos mais adiante uma diferenciação entre a Matemática Acadêmica e da Matemática Escolar.

O professor que o ensino superior deve formar não deve ser mais aquele somente limitado à sala de aula, mas deve atuar como "mediador entre a comunidade, os saberes e o aluno, dominar a estrutura dos conteúdos, estar atento à estrutura do sujeito, ter em conta as expectativas da comunidade em que se integra e escolher a forma mais adequada para a comunicação pedagógica". (op. cit., p. 59).

É dessa forma que o aluno vai ser orientado a ver a escola como um espaço seu destinado a não só informá-lo ou avaliá-lo, mas principalmente levá-lo a compreender a natureza holística do conhecimento e de como este é integrado à sua vida promovendo o "contacto permanente com formulações abstractas, de modo a construir a sua estrutura do saber e do saber fazer, de forma organizada, clara e significativa". (op. cit., p. 59).

O professor precisa estar sempre despertando a curiosidade dos alunos. Ele passa a ser o orientador dessa curiosidade que guia os alunos através de diversos caminhos capazes de transformar a grande quantidade de informações acessíveis na Internet, por exemplo, em objetos

geradores de conhecimento. A curiosidade pode ser a mola impulsionadora da aprendizagem, que não tem limites de tempo e espaço. Mas para que esse professor aguce a curiosidade dos alunos precisa, ele também ser um eterno curioso, que nunca para de descobrir e de aprender continuamente. E o que está faltando para que o professor tenha consciência e assuma esse papel?

Paralelo à formação teórica e prática dos educadores pensamos que falta um ingrediente de igual importância que, pelo que se tem visto nas últimas décadas de debates e discussões sobre a necessidade de uma transformação na educação, é básico em qualquer área profissional. O prazer, o gosto pela profissão. Para ilustrar esse ingrediente tomamos a liberdade de pegar emprestadas, palavras de Rubem Alves em seu livro "Conversas com quem gosta de ensinar" (1995):

> Educadores, onde estarão? Em que covas terão se escondido? Professores há aos milhares. Mas o professor é profissão, não é algo que se define por dentro, por amor. Educador, ao contrário, não é profissão; é vocação. [...] E toda vocação nasce de um grande amor, de uma grande esperança. Profissões e vocações são como plantas. Vicejam e florescem em nichos ecológicos, naquele conjunto precário de situações que as tornam possíveis e - quem sabe? - necessárias. Destruído esse habitat, a vida vai se encolhendo, murchando, fica triste, mirra, entra pelo fundo da terra, até sumir. [...] E o educador? Que terá acontecido com ele? Existirá ainda o nicho que torna possível a sua existência? Resta-lhe algum espaço? Será que alguém lhe concede a palavra ou lhe dá ouvidos? Merecerá sobreviver? Tem alguma função social ou econômica a desempenhar? (ALVES, 1995, p. 14).

O gosto pela descoberta, pelo conhecimento precisa ser transmitido aos alunos, mas só pode ser transmitido se for "sentido" pelos educadores. Nossos educadores estão cada dia mais professores sem amor ao trabalho, sem esperança e mais sufocados pela falta de reconhecimento, de recursos e de tempo para estudar. Isso reflete diretamente sobre os estudantes, que se deparam com pessoas cansadas e amarguradas com desvalorização de seu papel na sociedade e muitas, até sem condições de promover ou facilitar qualquer aprendizagem e consequentemente acabam colaborando com o desinteresse da classe estudantil.

Para o ensino da Matemática todas essas discussões sobre a escola e formação do professor são pertinentes, principalmente porque o conteúdo na área das ciências exatas, de certa forma, dificulta mais ainda sua aproximação com o cotidiano do aluno – o que não deveria ocorrer. Entretanto, a tradição do ensino no campo dessas ciências sempre privilegiou o mecanicismo. Assim, o problema do professor promover a aprendizagem como um mecanismo de registro e o ensino como pura transmissão de conteúdos – o que ocorre em qualquer área do conhecimento – é, no ensino da matemática posto não só como concepção epistemológica e pedagógica, mas, sobretudo como método. Nesse sentido, essa relação linear entre professor que informa e aluno que reproduz, traduz-se pela memorização da informação. Observamos,

pois, os limites da aprendizagem impostos pela disciplinarização do conhecimento pelo auge do metodologismo.

No novo paradigma científico "o conhecimento deixa de ser visto numa perspectiva estática e passa a ser enfocado com o processo". Esse novo paradigma que Moraes denomina paradigma emergente traduz novas agendas para o cenário atual. Hoje é mais importante o como pensar, ou seja, o processo de aprendizagem determinado por esse paradigma, focaliza levar o indivíduo a refletir, analisar, investigar, buscar novas informações, tomar consciência do que sabe e adquirir novos conhecimentos requeridos pelas transformações existentes no mundo. (MORAES, 1996, p. 62).

O privilégio dado à Matemática, no contexto das disciplinas, se prestou a limitar as possibilidades de relação dessa com as demais na estrutura curricular, impossibilitando um trabalho interdisciplinar. Mas como articular as leis e formulações da Matemática aos fenômenos presentes no cotidiano? Como demonstrar, através da matemática a aplicabilidade desse conhecimento à realidade? Esses constituem um nó górdio dentro das reformulações no ensino de Matemática.

A dificuldade encontrada por parte dos professores em acompanhar essa nova Matemática que se fez necessária introduzir é em decorrência de uma falha curricular no ensino superior: a falta de experiências que promova o contato prévio do licenciando com a sala de aula. A formação acadêmica deve requerer disciplinas que são fundamentais à formação do matemático, porém a prática nos faz perceber que no tocante a educação matemática, a falta de preparo dos professores na transmissão dos conteúdos, é nitidamente ratificada pela dificuldade do aluno na aprendizagem.

O professor precisa ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática diária na sala, e as metas a serem atingidas na aprendizagem, bem como as formas de avaliação estão determinadas por tais concepções. A Matemática pode contribuir no desenvolvimento de várias potencialidades adormecidas dentro do aluno. A prática da resolução de problemas tornar-se-á mais útil se ao aluno, quando este perceber com clareza a contribuição efetiva da matemática no cotidiano.

É necessário que o professor tenha um preparo metodológico inovador, capaz de estabelecer conexões entre a Matemática e as demais disciplinas; os conceitos de igualdade, proporção, inclusão estão ligados às várias ciências e ao cotidiano. O que vem ocorrendo, entretanto, é que este professor não está devidamente preparado, apesar da consciência da importância e da necessidade de uma metodologia capaz de absorver a atenção e o interesse do aluno.

Talvez, somente a partir de um processo incentivado pelo professor, a matemática seja desmistificada para o aluno como um desafio prazeroso, que contribuirá diariamente em sua relação com o professor, que não mais será um reprodutor de conceitos acumulativos que permitam a resolução de problemas, mas um consultor e acompanhante do desenvolvimento de ideias que levarão esse aluno a perceber os problemas como escaladas no aprendizado do conteúdo matemático.

Numa perspectiva social, a formação inicial ultrapassa a situação transitória de preparação individual visando o aperfeiçoamento próprio ou para conter necessidades pessoais, pelo fato de está inserida como um direito do professor, tornando-lhe possível o nascimento da constituição de sua identidade.

Apesar de a formação inicial envolver junto com a carreira, a remuneração e a jornada de trabalho, que são componentes imprescindíveis à valorização do profissional. Este por sua vez, não define a competência, o sucesso ou insucesso do professor.

3.4 Formação Matemática do Professor: Diferencial Entre a Matemática Escolar e a Matemática Acadêmica

Quando se fala em conhecimentos básicos necessários à formação do professor de Matemática, tanto os matemáticos puros, quanto os educadores matemáticos, comungam da ideia de que um domínio substancial e aprofundado de Matemática é primordial para que essa formação seja bem feita.

Será que o matemático e o professor de Matemática da escola básica precisam de uma mesma formação matemática? Norteados por este questionamento e embasados principalmente nas ideias de Moreira e Davi (2005), apresentaremos de forma sucinta um diferencial entre a Matemática Escolar e a Matemática Acadêmica.

O início das Licenciaturas no Brasil carrega uma característica relevante do ponto de vista da formação do professor. Para obter o grau de Licenciado, o acadêmico era submetido a uma formação específica de três anos de duração, onde ele iria cursar as disciplinas voltadas para conhecimentos específicos, e mais um ano de formação pedagógica que era condensada basicamente em um conjunto de técnicas úteis para a transferência do saber obtido nos três primeiros anos. Esse tipo de formação ficou conhecido como “3 + 1” ou “bacharelado + didática”.

Com a intensificação a partir da década de 1970, das discussões a respeito do papel social e político da educação no país, os cursos de licenciatura começaram a receber propostas de mudanças significativas em suas estruturas. Com essas propostas, surge também a perspectiva em que a formação do professor deveria ser desenvolvida de maneira a integrar mais o conhecimento disciplinar específico com a forma de transmiti-los, e a necessidade de se melhorar a formação do professor como educador. Com isso foram desencadeadas algumas mudanças, como a inserção na grade curricular, de disciplinas como Sociologia da Educação e Política Educacional, na tentativa de se adquirir uma melhor integração com a prática em sala de aula. No entanto, essas medidas não surtiram o efeito esperado, e na procura por uma solução, surgiu na década de 1980, disciplinas integradoras[8] que serviram para montar um novo modelo que perdura até hoje.

Para Moreira e Davi (2005), algumas indagações devem ser feitas em relação a esse modelo e suas variantes, essas devem levantar uma conceitualização da integração que fica sob a incumbência das disciplinas integradoras e devem tentar identificar o real papel no processo de ligação da formação com a prática.

> Em que medida se produz uma real ruptura com o modelo "3 + 1" e uma efetiva superação da fórmula "bacharelado + didática"? A análise dessas questões mostra-se relevante, uma vez que o problema continua sob intenso debate. (MOREIRA; DAVI, 2005, p. 14).

Alguns educadores já admitem que a adoção das disciplinas integradoras nas Licenciaturas não apresentou resultados que realmente fossem satisfatórios.

Ainda segundo Moreira e Davi (2005), tomando o caso particular da Licenciatura em Matemática, pode-se constatar que mesmo com a variedade de trabalhos publicados a partir da década de 1990, são raros os que convergem de forma direta para uma análise específica das relações entre os conhecimentos matemáticos transmitidos durante a formação, e os conhecimentos matemáticos voltados para uma docência mais prática.

Moreira e Davi (2005) revela que são muitas as concepções que servem de alicerce para um estudo dos conhecimentos profissionais docentes, mas sobretudo ressalta a questão da Matemática Acadêmica ou Matemática Científica, que é vista como aquela responsável pelo saber docente fundamental, que serve como ponto de partida para que os outros saberes associados a prática, passem a obter um sentido, tornando assim o conhecimento da disciplina prioritário e essencial ao ponto de transformarem os demais saberes em meros acessórios ou

[8] Disciplinas criadas para melhorar a integração entre a teoria vista pelo licenciando e a prática aplicada em sala de aula.

processos de transmissão desse saber disciplinar. E a Matemática Escolar, como aquela reduzida a uma parte elementar e simples da Matemática Acadêmica, deixando assim a parte intrincada do saber profissional do professor inserida em conhecimentos considerados de espécie substancialmente não-matemática.

Levando-se em conta que a distinção entre Matemática Acadêmica e Matemática Escolar pode ser posta como uma estratagema valiosa à formação matemática na licenciatura, podendo gerar resultados práticos instantâneos, Moreira e Davi (2005) procurar examinar criticamente a formação matemática destinada a licenciatura, seguindo uma linha de entendimento onde a Matemática Escolar não se posicione de forma tão rigorosa em relação às práticas desenvolvidas na escola, nem se resuma a uma adequação da Matemática Científica ao modo de escolarização fundamental. Diante dessa postura:

> Usaremos as expressões ***Matemática Cientifica e Matemática Acadêmica*** como sinônimos que se referem à Matemática como um corpo científico de conhecimentos, segundo a produzem e a percebem os matemáticos profissionais. E ***Matemática Escolar*** referir-se-á ao conjunto dos saberes "validados", associados especificamente ao desenvolvimento do processo de educação escolar básica em Matemática. (*ibid*., p. 20).

Logo, espera-se que a Matemática Escolar englobe através da experiência adquirida no cotidiano escolar, os conhecimentos gerados e movimentados pelos professores de Matemática, porém, através de pesquisas legitimadas, venha a absorver os produtos de análises voltadas para o ensino-aprendizagem na escola.

Vale destacar a relevância da prática do matemático e da prática do professor de Matemática da escola fundamental para a Matemática Acadêmica e Matemática Escolar respectivamente. A do matemático visa à obtenção de resultados originais e extremos, e a do professor está direcionada a um argumento educacional.

Tendo em vista a apreciação das analogias entre formação e prática do professor, é de grande valia operacional, considerar as formas de saber adequadas à Matemática Escolar e à Matemática Científica, como distintas. Essa distinção serve para revelar uma Matemática Escolar composta por uma mistura de saberes dirigidos por uma lógica que é peculiar do trabalho educacional.

Cabe enfatizar que a distinção proposta não procura estabelecer um antagonismo metódico entre o saber matemático colocado como elemento de construção científico-acadêmico, e a Matemática Escolar, percebida como um amassilho de conhecimentos relacionados à educação básica. Mas, ao analisar de forma isolada e específica, cada vertente

do conhecimento matemático, nota-se que os questionamentos naturais acerca da formação do professor podem se converter em objetos de pesquisas teóricas e de pesquisas empíricas.

Dentro de um contexto em que a formação matemática oferecida na licenciatura deixa de contemplar questões essenciais à prática docente escolar devido a adoção de valores e perspectivas da Matemática Acadêmica, urge uma reorganização sistemática dessa formação que melhor equilibre os papéis da Matemática Escolar e da Matemática Científica nesse processo.

3.5 Objetivos

Definimos como objetivo geral desta investigação, averiguar o que pensam os professores licenciados em matemática que lecionam na educação básica do município de Aracaju/SE – Brasil, sobre a metodologia da resolução de problemas em sua prática educativa.

Definimos, igualmente, alguns objetivos específicos, reputado estes, como eixos condutores para atingirmos os objetivos de partida:

- Identificar a maneira como o professor conduz o ensino da Matemática em sua sala de aula.
- Investigar as concepções que os professores de matemática detém da Educação Matemática.
- Detectar a utilização da metodologia da resolução de problemas na prática educativa do professor de Matemática.
- Perceber como os professores de Matemática se posicionam diante do uso da metodologia da resolução de problemas de matemática em suas salas de aula.
- Analisar até que ponto a formação docente contempla a resolução de problemas como uma das principais metodologias de ensino.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização do Estado de Sergipe

O nosso universo amostral foi composto por professores licenciados em Matemática que trabalham nas escolas sergipanas.

O Estado de Sergipe está situado na região Nordeste do Brasil, sendo limitado ao Norte com Alagoas; Sul e Oeste com a Bahia; Leste com o Oceano Atlântico. Sua população, segundo dados do IBGE (Pesquisa 2010) é de 2.068.017 habitantes.

Menor estado da Federação, com uma área de 21.910,348 km², Sergipe surpreende pela beleza de suas praias, pela riqueza de sua fauna e flora e principalmente pelo bom nível de qualidade de vida oferecida ao seu povo e a quem o visita.

O Estado possui 75 municípios agrupados em 13 microrregiões geográficas e distribuídos geoeconomicamente nas seguintes regiões:

- Litoral – correspondendo á faixa costeira;
- Cotinguiba – tradicionalmente tida como zona canavieira;
- Agreste – localizada entre o Litoral e o Sertão, voltada para cultivos e gado;
- Baixo São Francisco – região ribeirinha destaque pela prática da rizicultura;
- Sertão – domínio da caatinga e da pecuária extensiva.

A cobertura vegetal de Sergipe está em fase de extinção, chegando a recobrir atualmente cerca de 5% do seu território.

A educação formal é feita pelo sistema regular de ensino que compreende as administrações dos estabelecimentos federais, estaduais, municipais e particulares. O ensino técnico e tecnológico é proporcionado pelo Centro Federal de Tecnologia.

4.1.1 Caracterização do município de Aracaju: local onde estão situadas as escolas que comportam os professores pesquisados

O município de Aracaju, limita-se ao norte com os municípios de Nossa Senhora do Socorro e Santo Amaro das Brotas, ao sul com Itaporanga D'Ajuda e São Cristóvão, ao leste com Barra dos Coqueiros e Oceano Atlântico, e a oeste com São Cristóvão.

Com uma população de 571.149 habitantes vivendo em áreas urbanas, o município de Aracaju ocupa uma extensão de 181,80 km. Os diversos processos a que a cidade foi submetida conduziram a formação de um espaço fragmentado, com uma diversidade de usos e de condições socioeconômicas que demonstram a complexidade da formação de um espaço metropolitano. No entanto, em abril de 2008, Aracaju recebeu do Ministério da Saúde, o título da capital brasileira que oferece aos moradores a melhor qualidade de vida do país.

A posição de Aracaju como polo de atração e local de concentração da maior parte das atividades econômicas do Estado, concentra suas atividades econômicas nos setores secundário, terciário e quaternário. O setor primário está cada vez mais fragilizado, tendo em vista a pressão da especulação imobiliária, transformando áreas rurais em urbanas, notadamente indústria e prestação de serviços, tende a causar a aglutinação da população em seu entorno. De acordo com os dados do IBGE a densidade demográfica em Aracaju em 2010, era de 3.140,67 hab./km², muito elevada em função das características físicas do seu sítio natural.

Embora não seja uma cidade industrial, este setor tem papel significativo, tendo em vista, o volume de pessoas ocupadas, além de sua participação na base econômica municipal.

A maior especialização e variedade de funções presentes em Aracaju, permitem consolidação de sua posição favorecida pela rede rodoviária. Assim, todo território sergipano está submetido ao controle dessa cidade que se amplia se torna mais complexa, em virtude da maior dinâmica de relações econômicas e sociais a níveis regional, nacional e internacionalmente.

Estão concentradas na cidade de Aracaju, as redes de ensino públicas e privadas, destacando-se em número de estabelecimentos voltados para o ensino médio e pela qualidade de algumas escolas que são responsáveis pela colocação do maior número de alunos nas universidades. No entanto, vale ressaltar que como consequência do processo de municipalização imposto aos municípios a capital sergipana assim como os outros municípios deste estado, ficou com a responsabilidade da educação infantil e do ensino fundamental. Também deve ser salientado o fato de que as prefeituras municipais recebem do FUNDEF (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério), recursos destinados de acordo com o número de alunos matriculados nos estabelecimentos de ensino.

4.2 População e Amostra da Pesquisa

Escolhemos como sujeitos da nossa pesquisa professores de Matemática por entendermos e respeitarmos a ligação direta desses com o tema proposto.

Optou-se por selecionar 10 sujeitos, escolhidos por amostragem intencional mediante os seguintes critérios pessoais:

- Professores que tenham sido licenciados em Matemática pelas Instituições de Ensino Superior do Estado de Sergipe nos últimos 10 anos, e ensinem em Escolas de Ensino Fundamental e Médio (Educação Básica) do município de Aracaju/SE.

Por razões éticas de pesquisa, usaremos letras maiúsculas do nosso alfabeto para identificar os educadores entrevistados.

> O pesquisador, ao relatar os resultados da sua pesquisa, precisa também preservar a integridade física e a imagem pública dos informantes. Por isso, geralmente, omite os verdadeiros nomes, usando pseudônimos escolhidos pelo pesquisador ou pelos próprios sujeitos. (FIORENTINI & LORENZATO, 2006, p. 199).

4.3 Instrumento da Coleta e Análise dos Dados

A nossa pesquisa procura retratar com fidelidade o que pensam os professores de matemática licenciados no Estado de Sergipe e que lecionam em escolas de Educação Básica do município de Aracaju/SE-Brasil, acerca da utilização da resolução de problemas como metodologia de ensino.

Trata-se de uma pesquisa de tipo descritiva que poderia ter recorrido a métodos e técnicas tais como questionários, com perguntas abertas e fechadas, entrevistas ou até a simples observação.

Privilegiamos como instrumento nesta pesquisa a entrevista semiestruturada com perguntas abertas no intuito de investigar o que pensam os professores sobre a forma como promovem o Ensino da Matemática e a sua opinião sobre o movimento de Educação Matemática e utilização da resolução de problemas como metodologia de ensino. Para Laville & Dionne (1999) a entrevista semiestruturada permite uma flexibilidade tal que admite, da parte dos entrevistados "[...] informações muitas vezes mais reais e fecundas, uma imagem mais próxima da complexidade das situações, fenômenos ou acontecimentos [...]" (p. 190). Além da flexibilidade da entrevista semiestruturada, sabe-se da necessidade de um tempo adequado às

respostas, e que este tempo também seja flexível, sobre este aspecto Bogdan e Biklen (1994) dizem que:

> É evidente que uma estratégia-chave para o entrevistador qualitativo no campo de trabalho consiste em evitar, tanto quanto possível, perguntas que possam ser respondidas com "sim" e "não". Os pormenores e detalhes particulares são relevados a partir de perguntas que exigem exploração. A pergunta "era bom aluno na escola primária?" Pode ser respondida com uma só palavra se o entrevistador o desejar, mas "diga-me que tipo de aluno era quando andava na primária?" exige uma descrição mais minuciosa. Com corolário, os entrevistadores não precisam temer o silêncio. Os silêncios criam a oportunidade para os sujeitos organizarem os seus pensamentos e dirigirem parte da conversa. Constitui um mau hábito os entrevistadores interromperem e desviarem a conversa. (p. 136).

Num primeiro momento, para captar subsídios e contribuir com a discussão acerca da formação docente, realizou-se uma revisão da literatura básica e complementar, buscando caracterizar o desenvolvimento do ensino da Matemática no Brasil, o movimento conhecido como Educação Matemática e a formação do professor de Matemática no contexto brasileiro. Nesta etapa, foram tomadas como principais referências, estudos feitos no campo da Educação Matemática direcionados ao ensino através da Metodologia da Resolução de Problemas, e pesquisas voltadas ao processo de formação do professor desenvolvidas nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Foi com base no enquadramento teórico que construímos um roteiro de entrevista que consta de 5 blocos e que vão merecer a nossa atenção na pesquisa junto aos entrevistados:

1. Apresentação e objetivos.
2. Dados sócio profissionais do entrevistado.
3. Modo como conduz o ensino da matemática em sua prática educativa.
4. O que sabe sobre o Movimento da Educação Matemática.
5. O que sabe da Metodologia da Resolução de Problema e como a utiliza.

No segundo momento do trabalho, a fim de garantir o apoio de cada um dos sujeitos participantes, o pesquisador manteve um contato inicial que, em alguns casos, foi feito pessoalmente e, em outros, através de telefone, momento em que se fez apresentar aos sujeitos e esclarecê-los sobre o objetivo da pesquisa. Uma vez consolidado o interesse do sujeito em colaborar com este trabalho, definiram-se conjuntamente o local, o dia e o horário do encontro para a realização da entrevista, que em dois dos casos ocorreu em suas residências e os outros oito nos seus locais de trabalho.

O terceiro momento desta etapa desenrolou-se durante duas fases. A primeira deu-se cerca de meia hora antes do início da entrevista, onde cada sujeito teve a oportunidade de se familiarizar com as perguntas contidas no guião (apêndice A). A seguir, entramos na segunda

fase, que constituiu-se efetivamente pela realização da entrevista. Nesse processo de coleta de dados optou-se por fazer uso de um gravador (com autorização dos sujeitos), a fim de preservar com lealdade a fala dos entrevistados, e registrar a expressão de grande e significativa parte de suas opiniões, expectativas, emoções, desejos e sentimentos.

Após o término das entrevistas o pesquisador procedeu à transcrição do que foi dito, leitura e organização do material escrito.

No processo de tratamento qualitativo dos dados, utilizou-se a técnica da Análise de Conteúdo, proposta por L. Bardin (1977). A análise de conteúdo, conforme prevê Bardin (1977), surge como um conjunto de técnicas de tratamento de dados que busca a descrição do conteúdo das mensagens, de forma sistemática e objetiva.

Sendo assim, esse tipo de análise, portanto, requer o uso de critérios nitidamente definidos sobre comentários fornecidos pelos sujeitos inquiridos; tais critérios consideram segundo Fiorentini & Lorenzato (2006, p. 137), as palavras utilizadas nas respostas, as ideias ou opiniões expressas e as interpretações e justificativas apresentadas. Para tanto, todos os registros devem ser atentamente lidos, vistos e revistos a fim de efetuar-se um levantamento das principais informações neles contidas.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS



Fonte: Fotosearch, Copyright.

> "O mundo real é o mundo percebido. Mas não é um mundo subjetivo, nem relativo ao sujeito. É uma realidade concreta, porque estruturada na rede dos significados construídos histórica e socialmente. Rede que se expande, que se transforma conforme a perspectiva pela qual é olhada. Olhada, porém, sempre dentro da própria rede que, em última análise, é o mundo real vivido, dado como um círculo existencial hermenêutico onde tudo o que se quer é que ele faça sentido. Essa é a investigação primeira: o sentido que o mundo faz para cada um de nós e para todos ao mesmo tempo, pois são inseparáveis e totalizantes."
>
> (BICUDO *In* BORBA, 2004, p. 111)

5.1 Apresentação e Interpretação dos Dados da Pesquisa de Campo

5.1.1 Aspectos introdutórios

O referencial metodológico adotado neste estudo se insere na perspectiva da metodologia qualitativa de investigação.

Bogdan e Biklen (1994) definem cinco características da investigação qualitativa, que consideram os principais pontos de pensamento e formas de se intervir nessa perspectiva:

1) O local de estudo e aquisição dos dados é o ambiente em que as pessoas vivem e não a simulação de um lugar. O pesquisador preocupa-se com o contexto em que o estudo está ocorrendo e, portanto, frequenta os locais e observa os acontecimentos dentro do ambiente natural de ocorrência.

2) A investigação qualitativa é descritiva. A palavra escrita contém fundamental importância tanto para o registro dos dados colhidos – que são em forma de transcrições, imagens e não números – quanto para disseminação dos resultados da pesquisa.

3) Interesse mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.

4) A análise dos dados é feita de forma indutiva – "As alterações vão sendo construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos vão se agrupando" (Bogdan e Biklen, 1994, p. 50). A direção de análise só começa a se dar quando esses dados forem sendo conhecidos.

5) Significado – importância vital. Essa perspectiva qualitativa se interessa por saber como as pessoas dão sentido para suas vidas. Portanto, faz-se fundamental conhecer quais são as percepções e como os participantes interpretam suas experiências – refletindo uma espécie de diálogo entre investigador e investigado.

Com base na literatura diretamente associada à Educação Matemática desenvolveu-se a apresentação e a análise dos dados da presente pesquisa buscando averiguar o que pensam os professores licenciados em Matemática que lecionam na educação básica do Estado de Sergipe/Brasil, sobre a metodologia da resolução de problemas em sua prática educativa. Esta análise teve como orientação da interpretação das respostas dos inquiridos, os teóricos mencionados no quadro teórico que versam principalmente sobre as questões ligadas às atuais tendências em Educação Matemática que Kilpatrick (1994) diz que se referem a: Processo ensino-aprendizagem da matemática, mudanças curriculares, prática docente (crenças, concepções e saberes práticos), conhecimentos e formação/desenvolvimento profissional do

docente, o contexto sociocultural e político do ensino-aprendizagem da matemática e utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática.

A fase dos procedimentos de interpretação dos dados seguiu o estabelecido por Triviños (1987), que, através da reflexão e intuição, embasados nos materiais empíricos, faz um levantamento das variáveis que produzem o mal estar no ensino-aprendizagem da matemática.

Com a apresentação dos resultados, ficamos a conhecer as opiniões dos professores sobre o assunto em questão a partir de suas respostas, tentando coletar todo o sentido veiculado pelos mesmos, que permita, com base nos dados, fazer o diagnóstico da percepção docente acerca da Metodologia da resolução de problema no ensino e aprendizagem da matemática nas escolas públicas do município de Aracaju/SE.

5.2 Tratamento dos Dados

5.2.1 Análise geral

Para um melhor esclarecimento dos entrevistados o pesquisador precedeu as perguntas com a apresentação pessoal e dos objetivos pretendidos pela pesquisa. Sendo assim, todos os professores aceitaram com muito bom gosto colaborar com a pesquisa. Essa boa vontade se traduziu na prontidão em marcar o dia e a hora, na facilitação, na escolha do local e na disponibilidade de tempo necessário à conclusão das mesmas.

A pesquisa de campo foi realizada mediante a aplicação de uma entrevista semiestruturada contendo quatorze (14) perguntas (anexo A) destinadas a dez (10) professores licenciados em matemática que lecionam na Educação Básica, de escolas públicas brasileiras, especificamente localizadas no município de Aracaju, capital do estado de Sergipe.

Após a identificação de cada professor, sua formação, tipo de instituição formadora, perfil profissional, tempo de experiência na profissão e ano que concluiu a graduação.

As perguntas contidas no roteiro de entrevista foram agrupadas em três eixos: modo como conduz o ensino da matemática em sua prática educativa, o que sabe sobre o movimento da educação matemática, o que sabe e como utiliza a metodologia da resolução de problemas. Assim, as questões 1, 2, 3 e 4 foram incluídas no eixo do ensino da matemática; as questões 5,

6 e 7 dizem respeito ao movimento da Educação Matemática; finalmente, as questões 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 foram colocadas no eixo que trata da metodologia da resolução de problemas.

São seguintes as questões que colocamos aos professores: 1) primeiramente perguntou-se qual metodologia era utilizada pelo entrevistado no ensino da matemática; 2**)** se vem conseguindo que seus alunos gostem e aprendam matemática; 3) na terceira realizamos dois questionamentos: se o professor entrevistado está satisfeito (a) com os resultados que tem obtido e que explicação apresenta para justificar sua resposta; 4) em seguida questionou-se o nível de conhecimento do inquirido sobre movimento denominado Educação Matemática; 5) o tempo de contato do docente em questão com o referido movimento; 6) se sabe o que recomenda esse movimento; 7) se conhece a metodologia da "Resolução de Problemas"; 8) o que o entrevistado entende por essa metodologia; 9) se costuma utilizar tal metodologia em sua prática profissional; 10) com que frequência costuma fazer uso da metodologia; 11) que resultados tem obtido; 12) que obstáculos tem sentido para implementar essa metodologia; 13) finalizando à entrevista, procurou-se saber o que o entrevistado recomendaria a seus colegas professores, em prol da melhoria do ensino da Matemática.

5.3 Perfil dos Professores Inquiridos

No quadro 2 apresenta-se uma caracterização do grupo de professores de matemática pesquisados. Conforme o quadro 2, pode-se observar que é um grupo composto por 04 elementos do sexo feminino e 06 elementos do sexo masculino, com idades variando de 23 a 34 anos, todos com formação de licenciatura em matemática, tirada numa instituição de Ensino Superior pública, o ano de conclusão da Licenciatura variando entre 1991 a 2007, atuantes em escolas públicas e particulares. Os anos de experiência variam de 1,6 a 12 anos.

Quadro 2: Caracterização do grupo de professores de matemática

Professores	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	**J**
Gênero	F	M	M	M	M	F	M	M	F	F
Idade	32	34	26	24	36	23	34	33	31	32
Formação	Mat.	Mat.	Mat.	Mat.	Mat.	Mat.	Mat.	Mat.	Mat.	Mat.
Tipo de Instituição formadora	Pub.	Pub.	Pub.	Pub.	Pub.	Pub.	Pub.	Pub.	Pub.	Pub.
Perfil Profissional	Ens. Púb.	Ens. Pub.	Pub. Part.	Ens. Púb.	Ens. Púb.	Ens. Part.	Ens. Púb.	Púb. Part.	Ens. Púb.	Púb. Part.
Anos de experiência	13	12	05	05	07	1,6	07	05	07	07
Ano de conclusão da Licenciatura	2000	1996	2006	2004	2002	2007	1991	2004	2001	2000

Fonte: Dados da pesquisa.

A professora "A" é uma docente com 32 anos, formada em matemática com 13 anos de experiência na área e está atuando no ensino médio da rede pública do estado de Sergipe.

O professor "B" é um docente com 34 anos, formado em matemática desde 1996, com 12 anos de experiência profissional. Atualmente está lecionando para a rede pública.

O professor "C" é um docente com 26 anos, formado em matemática pela Universidade Federal de Sergipe. Possui 05 anos de experiência e atua na rede pública e particular de ensino.

O professor "D" é um docente com 24 anos, formado em matemática, com 05 anos de prática na disciplina. Atua no ensino médio da rede pública.

O professor "E" é um docente com 36 anos, formado em matemática, com 07 anos de experiência. Atua no ensino da rede pública do estado de Sergipe.

A professora "F" é uma docente com 23 anos, formada recentemente em matemática, porém já possui 1 ano e meio de prática, atuando no ensino da rede particular.

O professor "G" é um docente com 34 anos, formado em matemática desde 1991, com 07 anos de experiência. Atua de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental da rede pública do estado de Sergipe.

O professor "H" é um docente com 33 anos, formado em matemática, com 05 anos de experiência. Atua no ensino da rede pública e particular.

A professora "I" é uma docente com 31 anos, formada em matemática, com 07 anos de experiência. Atua no ensino fundamental e médio da rede pública do estado de Sergipe.

A professora "J" é uma docente com 32 anos, formada em matemática, com 07 anos de prática profissional, atua no ensino fundamental da rede pública e particular.

5.4 Considerações Sobre o Modo Como o Professor Conduz o Ensino da Matemática em Sua Prática Educativa

Questão 1: **Que metodologia você utiliza no ensino da matemática?**

Nesta questão, solicitamos aos professores que nos revelasse o tipo de metodologia usada por eles no ensino da matemática. Partindo de uma apreciação geral das respostas, constatou-se que dos dez professores inquiridos, oito utilizam a aula expositiva (supostamente tradicional) como principal metodologia de ensino. Dante (2009, p. 56) revela que o método tradicional consiste em *mostrar e repetir*, com base na expressão *é assim que se faz*. Porém,

uma boa parte dos inquiridos afirma procurar, durante suas aulas, associar o conteúdo à realidade do aluno, além de fazer uso de jogos como uma segunda opção metodológica. Apenas dois dos docentes entrevistados apontam a resolução de problemas como metodologia destacada em suas atividades de ensino.

Tabela 01 – Metodologias utilizadas pelos professores no ensino da matemática

Metodologia	Nº. de professores	Frequência (%)
Aula expositiva tradicional	1	10
Aula expositiva com abordagem na realidade do aluno	3	30
Aula expositiva e jogos	3	30
Aula expositiva, resolução de problemas e jogos.	1	10
Resolução de problemas	1	10
Resolução de problemas e jogos	1	10
Total	**10**	**100**

a) Aula expositiva tradicional

O professor "**B**" a respeito do tradicionalismo das aulas, afirma: *infelizmente só aula expositiva por falta de material didático e recursos tecnológicos na área de educação, principalmente nos últimos recursos (no uso dos recursos (?)) que a gente infelizmente não tem acesso.*

A resposta desse professor nos leva a crer que a falta de material didático e tecnológico pode servir como desculpa para justificar a não utilização de outras metodologias que possam permitir ao aluno uma nova forma de aprendizagem. Sabe-se, por exemplo, que a utilização da metodologia da resolução de problema independe do material didático ou tecnológico utilizado, sendo esse apenas auxiliar do processo de ensino-aprendizagem.

Pela resposta do professor, percebe-se facilmente que ele concebe o ensino da matemática dentro do paradigma mais tradicional de educação, o que, segundo Paulos (1994), provoca a criação de "Analfabetos Matemáticos", ou seja, sujeitos incapazes de pensar matematicamente, carentes de raciocínio lógico. Para esse autor, isto acontece principalmente devido a deficiência do ensino instaurado na escola, que valoriza mais o ensino do algoritmo e quase nunca leva em conta a compreensão, o raciocínio indutivo ou o estudo de fenômenos matemáticos.

b) Aula expositiva com abordagem na realidade do aluno

Nessa categoria, enquadramos o professor "**A**" que, em seu relato, diz: *duas, a tradicional, só quadro e giz, e a outra construtivista, levando para a vida do aluno experiências que ele tem na vida dele.*

Nota-se, na resposta do professor, pouca clareza em relação ao seu entendimento de construtivismo e utilização de experiências do cotidiano do aluno. Vale destacar que não se pode falar de construtivismo sem enveredar pelo caminho da construção do conhecimento pelo indivíduo. Seguindo a linha defendida por Piaget (1978), essa construção se dá pela ação do sujeito sobre o objeto do conhecimento. Mas é importante destacar que, para essa ação, o aluno traz suas experiências e seus conhecimentos prévios. Com isso não basta trabalhar com isso, situações do cotidiano do aluno para se afirmar construtivista. Acredita-se que o termo construtivista utilizado na fala do professor sirva apenas para se desvincular da ideia de totalmente tradicionalista, uma vez que enfatiza as experiências vividas pelos alunos para sugerir a abordagem de uma linha não tão ultrapassada em seu dia-a-dia profissional.

Em sua fala, o professor "**H**" explica que: *a gente trabalha sempre tentando colocar a matemática na realidade; Certo! Dando exemplos do dia-a-dia, contextualizando sempre nessa linha.*

O referido professor se aproxima mais dos preceitos sugeridos pela educação matemática, os mesmos que o professor "**B**", pois procura trabalhar com exemplos relacionados à realidade do aluno, caminhando no sentido de uma desmistificação da ideia de que a matemática é uma ciência que vive num gabinete fechado. Porém, o simples fato de utilizar exemplos do cotidiano do aluno não caracteriza a utilização de uma nova metodologia de ensino.

Já a professora "**I**" disse: *[...] eu começo sempre com a teoria, com as definições [...] e nessas definições, se possível, eu coloco alguma coisa da realidade. Eu uso conteúdo de aula normal mesmo, expositiva [...]*.

Apresentando definições prontas ao seu aluno, o citado professor colabora, cada vez mais, para acentuar a transmissão do saber já construído e estruturado por ele mesmo. Vale ressaltar que a memorização pode ocorrer sem que necessariamente aconteça a compreensão. Essa falta de compreensão, por conseguinte, pode impossibilitar que a informação tenha algum significado para o aluno, comprometendo assim a sua transformação em conhecimento.

No caso dessa professora, a utilização de aspectos da realidade do aluno serve apenas para mascarar a sua visão tradicional de ensino, dando a velhos procedimentos um verniz de

mudança. No final de sua fala, a docente revela entender metodologia de ensino como conteúdo didático.

c) Aula expositiva e jogos

Inicialmente, ao ser indagado com a **Questão 1**, o professor "**C**" respondeu: *Bom! Utilizo principalmente, é o quadro né, e os pincéis; você tá falando de, de?*

Por aparentar não estar seguro da definição do que vem a ser metodologia de ensino, o inquiridor procurou logo intervir na fala do professor, dizendo: Não! Tô falando da metodologia, não do material; da metodologia. O professor então respondeu: *Aulas expositivas, principalmente com a utilização de retroprojetor né, e eu passo muitos jogos entre meus alunos para avaliar a interação social entre eles, e brincando com a matemática eles também é, é agilizam seus cálculos, é isso.*

Percebe-se que, mesmo sendo alertado para a diferença entre os recursos utilizados e a metodologia adotada em suas aulas, o citado professor insiste em destacar a utilização de recursos. O que nos leva a perceber uma certa confusão por parte desse docente, no tocante a uma diferenciação entre os meios e os métodos por ele utilizados. Em seu relato, o professor também destaca a utilização de jogos para proporcionar uma brincadeira com a matéria. Nesse sentido, concordamos com Lara (2003, p. 21) quando esta afirma que:

> O jogo muitas vezes [...] é concebido apenas como um passa-tempo ou uma brincadeira e não como uma atividade que pretende auxiliar o(a) aluno(a) a pensar com clareza, desenvolvendo sua criatividade e seu raciocínio lógico. E, muito menos como sendo um instrumento para a construção do conhecimento matemático.

Logo, deve-se refletir o que se pretende atingir com o jogo, pois quando feito com esmero, ele pode ser visto como uma estratégia de ensino que poderá alcançar objetivos distintos que variam desde o simples treinamento, até a construção de um apontado conhecimento.

Os professores "**D**" e "**F**" também afirmaram utilizar aulas expositivas e jogos. Porém vale destacar o trecho da fala do professor "**D**" que diz: *[...] a parte lúdica também é de fundamental importância, assim como, atividades em grupo, para estimular o raciocínio do aluno no sentido de gerar uma disputa com os demais grupos.*

A palavra "disputa" nos remete à ideia de competição. De acordo com Kamii e De Vries (1991, p. 269), "A palavra competição é carregada de conotações negativas, e os professores têm uma justa preocupação com o tipo de competição que provoca rivalidade e sentimentos de fracasso e rejeição". Sendo assim, os efeitos negativos dependerão da forma

como o jogo será conduzido em sala de aula. Por isso, os referidos autores julgam ser importante que o docente comente com seus alunos que "a competição não é por alguma coisa. Trata-se da comparação da performance de um participante com a dos outros" (*ibid*., p. 272), contudo, ela não pretende estabelecer um perfil de bom/a jogador/a ou bom/a aluno/a, apresentando uma regra de normalidade. Uma comparação que vise um crescimento em busca de uma solidificação ou aperfeiçoamento de um determinado conhecimento.

Cabe destacar que o professor "**F**" contentou-se apenas em citar os dois tipos de metodologias que utiliza em suas aulas sem nenhum comentário.

d) Aula expositiva, resolução de problemas e jogos

Em seu relato, o professor "**J**" coloca que: *[...] na maioria das vezes, é metodologia tradicionalista mesmo, porque, quando você trabalha no colégio particular, o que é que ele cobra? É a cobrança pro vestibular né. [...] Quando há espaço, eu ainda uso a técnica da resolução de problemas e tento levar alguns jogos pra rede, isso eu consigo mais na rede pública.*

Quando o professor afirma que no colégio particular o que é cobrado está voltado para o vestibular, ele deixa transparecer a preocupação que a maioria das escolas brasileiras têm em priorizar conteúdos específicos na maior parte das vezes. Com isso, analisando nossas experiências em escolas preparatórias de vestibulandos, pode-se verificar que parte dos professores queima etapas do ensino-aprendizagem ao usar métodos baseados em dicas que muitas vezes não são generalizadas, servindo apenas para resolver questões que rotineiramente aparecem em provas de vestibulares, deixado de lado o cuidado com a formação do aluno-cidadão. Como, para trabalhar com a metodologia da resolução de problemas, o fator tempo é primordial, entende-se por que o referido professor consegue trabalhá-la com mais facilidade na rede pública de ensino.

e) Resolução de problemas

Enquadramos o professor "**G**" nessa categoria por apresentar a seguinte resposta: "*é a metodologia resolução de problemas né, a gente compara a teoria da Matemática com a prática né; resolução de problemas relacionados com a prática do dia-a-dia. [...] na verdade a busca assim é focar que o aluno ele fica preso, se prende a disciplina né, a gente sabe que na matemática de um modo geral, o aluno já vem à sala de aula com uma certa ansiedade de*

terror, como se a matemática fosse uma disciplina terrorista e na verdade o que a gente busca nesse aluno é mostrar a ele que sem matemática ele não vive e é mostrando através da teoria, buscando exemplo do dia-a-dia, do cotidiano com a prática dele. [...] sempre pegando a teoria, o conteúdo em si propriamente dito é lançado esse conteúdo buscando dentro do aluno, na região dele, na cidade dele, no bairro dele em que se aplica aquele conteúdo, ou seja, teoria e a prática. [...] ou seja, pegando exemplos concretos dos alunos, da vida real do aluno desde quando ele vai comprar um pão a pegar um ônibus, a andar."

Já no início de sua fala, o docente relata um ponto importante de sua práxis metodológica quando afirma relacionar os problemas propostos em sala de aula com a prática do dia-a-dia do aluno. Tal importância é justificada em Dante (2003, p. 13) na seguinte colocação: "A oportunidade de usar os conceitos matemáticos no seu dia-a-dia favorece o desenvolvimento de uma atitude positiva do aluno em relação à Matemática".

O termo "*a gente*", apresentado pelo professor, não nos deixa perceber se ele refere-se apenas aos professores de matemática, ou se também inclui a participação dos alunos. No entanto, a heurística necessária à resolução de problemas requer uma efetiva participação do aluno num processo em que, segundo Dante (2003), o professor atua no sentido de encorajar o aluno a pensar por si mesmo, a levantar suas próprias hipóteses e a testá-las, a discutir com seus colegas o como e o porquê daquela maneira de fazer funcionar. Essa forma pode levar o aluno a comparar a matemática vista na escola, que o professor "**G**" chamou de "*teoria da Matemática*", com a matemática do dia-a-dia, classificada pelo mesmo docente como "*prática*". Vale ressaltar o cuidado que o citado professor deve ter para não contrariar alguns dos pressupostos teóricos da metodologia da resolução de problemas quando ele afirma sempre lançar a teoria e o conteúdo para buscar no aluno uma relação entre teoria e prática. É preciso ir um pouco mais a fundo e analisar a forma como o professor lança esse conteúdo, pois ao contrário da metodologia expositiva e outras, na metodologia da resolução de problema o professor lança o(s) problema(s) com o intuito de fazer com que o próprio aluno, se possível, busque a solução, construindo assim seu conhecimento.

f) Resolução de problemas e jogos

Indagado acerca de sua metodologia, o professor "**E**" apresentou a seguinte resposta: É*, em grande parte né, a metodologia ainda é considerada tradicional: quadro, giz, livros e pesquisas, pesquisas bibliográficas.* **Pesquisador***: Mas o método que você utiliza para a*

questão de passar o conhecimento pro aluno? **PE***: O método da resolução de problemas e alguns jogos em sala de aula.* **Pesquisador***: Certo. Utiliza a aula expositiva?* **PE***: Também.*

Inicialmente o entrevistado procurou tornar notório o fato da adoção de alguns recursos como quadro e giz, por exemplo, para justificar o uso de uma metodologia tradicional pela maioria dos professores. O que revela uma associação estabelecida por alguns docentes entre os meios e a metodologia utilizada. A prática profissional nos tem mostrado que a maioria dos professores quando julgam utilizar uma metodologia tradicional, normalmente se referem à utilização do quadro e do giz, mas estes são mais os únicos recursos existentes no ambiente escolar. Porém, logo após assume o uso da resolução de problemas e dos jogos como metodologias praticadas. Vale lembrar que apesar de não serem consideradas tradicionais, essas duas metodologias podem ser aplicadas com a utilização de recursos também usados tradicionalmente, tais como os citados pelo professor "**E**".

Questão 2: Você vem conseguindo fazer com que seus alunos gostem e aprendam matemática?

Procurou-se, neste quesito, saber se os professores vêm conseguindo fazer com que seus alunos gostem e aprendam matemática. Ao verificar as respostas apresentadas por eles, constatou-se que, dos 10 professores inquiridos, somente três estão obtendo resultados positivos com a maioria dos seus alunos. Cinco deles se posicionam como conseguir que apenas uma menor fração de alunos atinja o êxito, e os outros dois afirmam não conseguir atingir o objetivo com seus alunos. Pimenta (1996) defende a necessidade de que, nos cursos de formação, existia uma maior sintonia entre os aspectos teóricos (conteúdos) e a prática em função da realidade que assola a atuação pedagógica frente às dificuldades de aprendizagem, enunciando que:

> [...] os cursos de formação, ao desenvolverem um currículo formal com conteúdos e atividades de estágios distanciados da realidade das escolas [...] não dão conta de captar as contradições presentes na prática social de educar, pouco têm contribuído para gerar uma nova identidade do professor docente [...] e a formação contínua [...] têm se mostrado pouco eficiente para alterar a prática docente e, consequentemente, as situações de fracasso escolar, por não tomarem a prática pedagógica escolar nos seus contextos. (p. 73-74).

Tabela 02 – Opinião dos professores com relação ao aproveitamento e gosto dos alunos pela matemática

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Tem conseguido resultados satisfatórios.	3	30
Consegue apenas com uma parte dos alunos.	6	60
Não tem conseguido devido a fatores que independem da atuação do professor.	1	10
Total	**10**	**100**

a) Tem conseguido resultados satisfatórios

Nessa categoria, colocamos os professores "**D**", "**F**" e "**H**" por apresentarem respostas, como: Professor "**D**": *Sim, eu percebo que o método, ele é bastante eficiente. [...]* Perguntado pelo **pesquisador** sobre a que método referia-se, o inquirido respondeu: *Da aula lúdica, é, no interesse de gerar disputa, rivalidade que seja aguçada.* Esse docente atribui ao método de trabalhar com o lúdico adotado em suas aulas todo o mérito de conseguir fazer com que seus alunos gostem e aprendam matemática. Entendemos que ele está se referindo à utilização de jogos matemáticos, pois ressalta a seguir o objetivo de gerar disputa e rivalidade entre seus alunos. Sabemos que as atividades lúdicas educacionais têm contribuído para estimular as relações cognitivas, sociais, afetivas, além de desenvolver um jeito crítico e criativo no aluno envolvido. Porém, concordamos com os PCNs na afirmação de que recursos didáticos como jogos e outros têm fundamental importância no processo de ensino e aprendizagem, mas necessitam estar associados a situações que conduzam à análise e à reflexão ou a um embasamento matemático. Sendo assim, se não forem observados outros critérios, acreditamos ser arriscado depositar em apenas um método o sucesso dos docentes e discentes. O professor "**F**" respondeu apenas *sim, tá satisfatório,* sem nenhum comentário. Já o professor "**H**" relatou o seguinte: *[...] eu acredito que sim né, os alunos, a gente tenta transformar essa ideia da matemática né, fazer com que ela seja algo, é, prazeroso, não só um terror [...]*. Só o fato de tentar mostrar para o aluno que a matemática pode ser vista como uma disciplina capaz de gerar prazer, já é um ponto bastante positivo para o professor e para o aluno, principalmente porque, na busca de desfazer a imagem negativa que a circunda, o docente precisa lançar mão de novas ideias matemáticas como forma de comunicação, ancoradas principalmente em problemas do cotidiano.

b) Consegue apenas com uma parte dos alunos

Os professores "**A**" e "**C**" afirmaram que só tem conseguido tornar prazeroso o estudo da matemática com aproximadamente 10% dos alunos. Um percentual baixíssimo, porém dentro da faixa apresentada nos dados revelados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), conforme as tabelas contidas nos anexos deste trabalho. Já o professor "**E**" eleva esse percentual para em torno de 60%, o que certamente lhe dará uma posição de destaque não muito comum em relação ao observado nos dados do INEP. Vale ressaltar, baseado na prática profissional e nas pesquisas nacionais, que muitos alunos com rendimento satisfatório para o seu professor de matemática nas avaliações escolares, não conseguem apresentar o mesmo padrão nas avaliações produzidas para o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB). A professora "**I**", respondeu: *Olhe, eu tenho conseguido sim, não 100% mas [...] quando eles começam realmente a perceber que a matemática é uma coisa que tá no cotidiano, que eles podem utilizar diariamente, momentaneamente, instantaneamente, aliás, na vida deles, eles começam a ter outra visão.* Apesar desse docente afirmar conseguir parcialmente um bom aproveitamento com seus alunos, demonstra uma preocupação interessante, real, estudada e publicada por diferentes pesquisadores. É o caso de fazer o aluno perceber um sentido para o ensino da matemática. Para Pires e Mansutti (2000, p. 104-105),

> [...] as aplicações práticas e caráter instrumental não bastam para justificar a Matemática no currículo. Em sua natureza, existe outro aspecto que se esgota na face utilitária: é possível ver a Matemática como um vasto campo de relações curiosas, de regularidades, de coerências, capazes de produzir uma motivação intelectual que leve o aluno a desenvolver a capacidade de abstrair, generalizar, projetar e transcender o que é imediatamente visível (SEC/SP, 1988), capacidades fundamentais na formação do cidadão. Esta dimensão do caráter de formação intelectual certamente amplia as finalidades da Matemática no currículo.
> Assim, as duas direções devem estar reunidas, de tal forma que o ensino de Matemática possa espelhar o quadro de referências que embasam o currículo, ao mesmo tempo que cumpre suas finalidades. Nesse sentido, a resolução de problemas pode ser uma alternativa para construir esse caminho[9].

Uma prática muito comum observada no ensino da Matemática, consiste em oferecer aos alunos perguntas padronizadas que normalmente demandam respostas-padrão, sem se incomodar com a contextualização e a acepção dos conteúdos. Normalmente, o professor realiza uma exposição inicial e solicita que o aluno o imite, aplicando o respectivo conteúdo para resolver os problemas por ele propostos.

[9] Grifo do autor.

Opondo-se a essa prática, Pires e Mansutti (2000) colocam o ensino de Matemática via resolução de problemas, como uma proposta de assimilação da informação com significado.

O professor "**J**" apresentou o seguinte relato: *Em relação se eu tenho feito com que os alunos gostem de aprender matemática, em parte; eu tento levar pra eles a matemática dentro do cotidiano, mas existe o mito.* Diante da declaração do docente, pode-se perceber que a tentativa de construir ideias matemáticas a partir do cotidiano esbarra no tradicional mito, que tanto a experiência profissional, quanto vários pesquisadores, a exemplo de Silva (2002), nos mostram: apesar de, nas sociedades modernas, uma gama de informações serem veiculadas através de linguagem matemática, ainda é forte a suposição que coloca a matemática como a ciência de verdades infindáveis, alcançadas pela força da lógica. Já o professor "**G**" respondeu: *A gente sabe que é nós que somos professores, de um modo geral a gente tem muita dificuldade porque o aluno ele já está podado naquela situação, que a matemática não serve para nada. É comum os alunos dizerem, pra que eu quero isso? O que é que eu vou fazer com isso? E a gente sempre busca cada ano melhorar né, você nunca dá uma aula mesma sempre. Sempre você, através da experiência você busca pegar o aluno com dados concretos, com coisas concretas porque não adianta a gente dar um conteúdo matemático só teórico e sem mostrar que aquilo sirva pra alguma coisa na vida dele. Se a gente não conseguir fazer isso pra ele a matemática não presta, não vale nada, não serve de nada.* Perguntado pelo pesquisador, se tem atingido isso, o professor "**G**" disse: *Melhorou bastante, se eu comparar minha aula de hoje, com minha aula logo que saí da universidade, é totalmente diferente, que a gente sai da universidade com aquela ideia que a matemática tem que ser dada pura e seca e na verdade não é isso, o aluno não busca mais isso.*

Apesar do docente "**G**" ter desviado bastante do que lhe foi perguntado, mesmo após uma intervenção do pesquisador no sentido de encontrar resposta ao questionamento feito, enquadrou-se o citado professor nessa categoria por, mesmo tendo assumido enfrentar dificuldades com seus alunos, reconhecer um avanço na qualidade de sua aula com o passar do tempo. No início de sua fala, ele observa o aluno como podado numa situação específica, demonstrando assim, estar apoiado no que Vila e Callejo (2006, p. 54) reconhecem como crença. Em síntese afirmam que:

> - As crenças são um tipo de conhecimento subjetivo, que se mantém com diversos graus de convicção (as crenças que são sustentadas com mais forças são *centrais* e as demais *periféricas*) e de consciência.
> - As crenças distinguem-se das concepções por seu conteúdo: enquanto as concepções referem-se às ideias associadas a conceitos matemáticos concretos, as crenças referem-se às ideias associadas a atividades e processos matemáticos, à forma de conceber a atividade matemáticas aos sujeitos que exercem a atividade matemática e ao ensino e à aprendizagem dessa ciência.

- As crenças têm um forte componente cognitivo, que predomina sobre o afetivo, e estão ligadas a situações ou contextos específicos.
- A origem das crenças pode residir na experiência, na observação direta ou em determinadas informações – às vezes, algumas crenças são inferidas de outras.

Sendo assim, diagnosticado e avaliado o sistema de crenças do aluno, percebe-se que não basta para o professor apenas assumi-las como verdade. Mas sim, como a necessidade de promover, quando as crenças não são adequadas, atmosfera e argumentos de aprendizagem que os auxiliem a chegar às atividades matemáticas com um espírito aberto, flexível e crítico, capaz de despertar a vontade de questionar e formular pensamento matemático diferente do já adotado.

c) Não tem conseguido devido a fatores que independem da atuação do professor

O professor "**B**" disse: *Infelizmente ainda não, por vários motivos né, dentre eles os já citados, tipo: falta de recursos educacionais. É! Problemas que independem às vezes da gente, tipo, o aluno trabalha muito, chega na escola cansado, é problemas que os alunos enfrentam no seu dia-a-dia, na família, que independem da gente e além do fato que muitos têm pouca base, né, então, essa falta de base dos alunos a gente vê tipo uma bola de neve. Isso vem crescendo, vem crescendo e infelizmente independe da gente.*

Já há algum tempo, fazem parte de nossa paisagem cultural essas queixas enumeradas pelo inquirido. Será que, após várias pesquisas, discussões, encontros, seminários, entre outros, nada avançou para esse docente no sentido de atenuar essas críticas direcionadas aos alunos? Porque, ao analisar a resposta dada por ele, rapidamente percebe-se que enquanto condutor do processo ensino-aprendizagem, em momento algum coloca sua metodologia de trabalho também como responsável pela não obtenção de êxito.

Segundo Campos (2007), para que os docentes abandonem essa posição passiva e passem a ocupar um lugar protagonista, devem ser tratados, no mínimo, alguns aspectos básicos, que passam pela necessidade de aprofundar a atual compreensão do papel dos docentes e suas extensões, à compreensão acerca do comportamento profissional e os fatores que o influenciam, e uma visão do conceito de desenvolvimento profissional docente como um integrante das formações inicial e continuada.

Para driblar alguns dos problemas citados na resposta do professor, vale destacar a importância de introduzir em suas aulas novos temas relacionados ao cotidiano do aluno, fazer uso de problemas interessantes e sedutores para dar início a esses e outros temas,

atribuir uma maior ênfase à resolução de problemas nos diferentes níveis de atividades para que o pensamento do discente seja constantemente cobrado.

Questão 3: Você está satisfeito(a) com esses resultados? Que explicação avança?

Nesta pergunta, questionou-se aos professores não só a satisfação perante os resultados obtidos com seus alunos, como também quais justificativas teriam para suas respectivas respostas. Em sua maioria, ou seja, oito dos 10 professores inquiridos estão insatisfeitos e direcionam a responsabilidade para diversos fatores como: os próprios alunos, o sistema educacional brasileiro, fatores socioeconômicos e a pouca contextualização da Matemática. Os dois docentes que afirmaram estar satisfeitos respaldaram-se na metodologia utilizada em suas aulas.

Tabela 03 – Grau de satisfação com os resultados obtidos em sua prática pedagógica e explicações decorrentes

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Insatisfeito e direciona a responsabilidade apenas para os alunos.	2	20
Insatisfeito e direciona a responsabilidade para todos os envolvidos com o processo educacional.	1	10
Insatisfeito e não deixou claros os motivos.	1	10
Insatisfeito e responsabiliza os fatores socioeconômicos.	2	20
Insatisfeito e culpa o pouco respaldo oferecido pelo sistema educacional brasileiro.	1	10
Insatisfeito e responsabiliza a pouca contextualização no ensino da matemática.	1	10
Satisfeito graças à metodologia que adota.	2	20
Total	**10**	**100**

A pergunta englobou duas alternativas: satisfeito ou insatisfeito. Porém aconteceu uma variedade de justificativas para a satisfação ou insatisfação, que foram descritas também com a questão 4.

a) Insatisfeito e direciona a responsabilidade apenas para os alunos

Nessa categoria enquadramos os professores "**A**" e "**I**", devido às seguintes respostas: **Prof. "A"**: *Não. Porque a gente explica, explica, explica, tenta fazer eles gostarem da disciplina, mas eles já vêm com um bloqueio, que matemática é difícil, que matemática é muito difícil, por isso que, como eles já têm esse bloqueio, por mais que você transforme, explique, invente métodos para a aprendizagem, eles não aprendem.* **Prof. "I"**: *Não. [...] quando chegam, infelizmente, na parte avaliativa, no quesito prova, certo, que é que você vai avaliar a questão do desenvolvimento realmente da questão, você observa que ainda assim eles têm muita dificuldade, que infelizmente vem da base, [...], porque eu atribuo também uma deficiência na interpretação no caso de texto, certo, então eu atribuo realmente essa dificuldade, acho que mais prática do estudo mesmo certo de sentar e resolver problemas. [...]* Considerar que os alunos já chegam à sala de aula apresentando barreiras em relação à matemática ou com embasamento teórico insuficiente, ratificado por uma deficiente dedicação, são fatores que, há alguns anos, aparecem como insatisfação do docente em diferentes pesquisas. Porém, não isentam esses profissionais da sua responsabilidade como educadores. Atribuir a responsabilidade aos alunos pode, aparentemente, distorcer o papel do professor como parte integrante do processo educacional. Reforça-se, na fala desses professores, que o insucesso escolar da disciplina Matemática continua gerando inquietações ao sistema educacional brasileiro que, por sua vez, ainda não apresentou respostas concretas e eficazes para solucionar este grave problema. Analisando declarações que ouvimos constantemente de gerações passadas, deduzimos que o insucesso em Matemática já existia nesses tempos, todavia já admitam ultimamente nova significação para tal. Amiúde, nos deparamos com alunos que demonstram uma clara atitude negativa perante a Matemática, muitas vezes pautada em uma frustrante incapacidade para as atividades matemáticas mais incipientes de seu cotidiano. A experiência diária tem nos mostrado que tanto os professores quantos os pais já estão habituados aos costumes passivos e desinteressados acerca de tal disciplina. Nos traz também a nítida percepção de que, nas aulas de matemática, muitos alunos encontram-se completamente distanciados de toda e qualquer atividade ali desenvolvida. Parece-nos que, efetivamente, o ensino-aprendizagem da Matemática continua atravessando uma crise, que demonstra estar mais acentuada nas escolas públicas. Fato esse confirmado pelos resultados obtidos com o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e com a Prova Brasil, relevantes instrumentos avaliativos utilizados pelo Ministério de Educação brasileiro.

b) Insatisfeito e direciona a responsabilidade para todos os envolvidos com o processo educacional

O professor "**B**" disse: *Confesso que não. A insatisfação vem de todos os lados né, é o aluno mal preparado quando chega pra gente, que a gente não tá nas séries iniciais, já tá mais ou menos na intermediária, então é os alunos sem base, falta de material, falta de recursos humanos preparados na escola, inclua aí também na parte docente né, a gente precisa de mais treinamento, precisava de tá mais antenado com as novas tecnologias, infelizmente, isso não acontece. Além do caso da falta de incentivo salarial pra classe.* Sugerir novas tecnologias e ao mesmo tempo o aumento do treinamento nos remete à ideia de uma prática contraditória. Pensar em novas tecnologias requer uma mudança comportamental do educador, pois, além de contribuir para a criação de novas estratégias de ensino e aprendizagem, exigem também auto capacitação do profissional. Na fala do professor "**B**", a palavra treinamento nos remete à ideia de uma prática tradicional voltada para um ensino baseado em repetição. Aparentemente, o referido professor deixa transparecer o anseio de aplicar aos seus alunos técnicas consideradas ultrapassadas, que provavelmente foram utilizadas na sua formação acadêmica. Para reverter esse quadro, concordamos com Cyrino (2006), quando propõe que, ainda na formação inicial, o futuro professor tenha a oportunidade de vivenciar, refletir e conscientizar-se de que a produção e a propagação de conhecimentos compõem um processo que envolve, além de uma transformação e uma elevação da capacidade criativa, a participação ativa, munido de um espírito crítico na constituição dos saberes. Ou seja, ele precisa participar de momentos que lhe dê chance de aprender a construir e a comparar novas estratégias de ação, novas formas de pesquisa, novas teorias e categorias de compreensão, novos modos de definir problemas. Assim, o licenciando poderá adquirir maneira própria de perceber o conhecimento profissional, que pode desencadear futuramente em seu trabalho, uma prática diversificada e motivadora, capaz inclusive de incentivar o professor a buscar uma formação continuada.

c) Insatisfeito e não deixou claros os motivos

O professor "**C**" foi colocado nessa categoria por ter apresentado a seguinte resposta: **Prof. "C"**: *Não. Eu gostaria poder fazer mais e tento a cada dia, principalmente, trazendo para esse campo de jogos da matemática que desperta um certo interesse dos alunos né, mas eu não estou satisfeito, eu gostaria de ter uma margem maior.* Ao opinar, o docente revela sua insatisfação e exprime a vontade de melhorar seus resultados. No entanto, mesmo considerando

a relevante contribuição dos jogos matemáticos como proposta metodológica, influenciada principalmente por teóricos como Piaget e Vygotsky, nos quais apesar de encontrarmos divergências teóricas, verificamos a defesa da participação ativa do aluno no processo ensino aprendizagem, constata-se a necessidade por parte do educador, da utilização de novas metodologias de ensino que, associadas ou não aos jogos matemáticos, possam fortalecer a motivação do aluno no sentido da promoção do prazer de estudar matemática, colaborando assim, para o aumento da satisfação docente e discente.

d) Insatisfeito e responsabiliza os fatores socioeconômicos

Os professores "**E**" e "**J**" foram enquadrados nessa categoria por falarem o seguinte: **Prof. "E**"*: Satisfeito não né. Não só ao professor mas a uma série de coisas também né [...]. É assim, é o socioeconômico pesa bastante, né e, com certeza eu creio que realmente a maior taxa de reprovação é devido a fatores socioeconômicos.* **Prof. "J"***: Não. Porque hoje a questão da educação perpassa por toda uma questão social também, onde tá tendo uma desvalorização tremenda do magistério [...]. É do desgaste em relação à qualidade de trabalho, em relação às condições oferecidas de trabalho né, que são insuficientes [...]*. Percebe-se, na resposta desses dois professores, que a insatisfação com os resultados obtidos, através de suas respectivas práxis em sala de aula, está diretamente ligada à valorização profissional e social. Sabe-se, no meio docente, que ainda são poucos os professores que deram continuidade à busca pelo conhecimento após o curso de Licenciatura em Matemática. Apresentando remuneração mensal com média entre 3 a 4 salários mínimos, essa insatisfação perpassa também pelo baixo índice de perspectiva de melhora para o professor da rede pública; Em 2008, foi sancionada a Lei n° 11.738, que instituiu o piso salarial nacional para os profissionais do magistério público da educação básica. Porém, segundo a CNTE (Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação)[10], decorridos dois anos da criação da lei do piso salarial, alguns estados brasileiros ainda não cumprem o que foi regulamentado pelo Ministério da Educação, pagando inclusive menos que o valor estipulado pelo governo federal. Sendo assim, espera-se a aplicação da lei em sua íntegra, bem como desenvolvimento de políticas públicas que atenuem esse mal-estar docente, pois sabe-se que a motivação dos professores contribui diretamente na qualidade do processo ensino-aprendizagem.

[10] Disponível em: <http://www.cnte.org.br>. Acesso em: 18 nov. 2010.

e) Insatisfeito e culpa o pouco respaldo oferecido pelo sistema educacional brasileiro

O professor "**G**" disse: *Ainda não. Precisamos melhorar não só o nosso questionamento né, mas uma estrutura maior, a mudança não é só o professor em sala de aula, são várias situações, [...] a gente quer desenvolver muitas vezes um trabalho diferente, diferenciado daquele cotidiano do nosso dia-a-dia e, às vezes, a gente não encontra respaldo. [...] no sistema como um todo.* Do ponto de vista social, vislumbra-se a necessidade do licenciado compreender e analisar de forma crítica a contemporaneidade social, e examinar as tendências político-ideológicas que atingem a educação, dimensionar o campo de atuação profissional do docente, compreender os problemas e perspectivas do sistema educacional brasileiro. Por isso, enxergamos, nas palavras do referido docente, a afirmação de Nóvoa (1992, p. 28) de que "não basta mudar o (professor), é preciso mudar também os contextos em que ele intervém". Isto, segundo Turrioni (2004), recai numa formação que deve ser vista como um processo constante conectado no dia a dia dos professores e das escolas.

f) Insatisfeito e responsabiliza a pouca contextualização no ensino da matemática

O professor "**H**" disse: *Ainda não! Acho que podem ser melhores. É, eu acredito que a gente possa melhorar quando a gente leva ao aluno a ideia da matemática contextualizada. Ainda não tá por completo, ainda pode ser melhorada.* Apesar da insatisfação desse docente, fica explícito, em sua declaração, a crença na possibilidade de melhoria dos resultados oriundos do ensino da matemática. Essa crença passa pela ideia de que o ensino voltado para a contextualização dos conteúdos pode oferecer melhores resultados. Talvez devido ao entendimento de alguns pesquisadores em Educação Matemática defensores do ensino da matemática direcionado a uma contextualização com o cotidiano do aluno. Para Santana (2008), grande parte dos professores está presa ao "achismo" que qualquer assunto de matemática deve ser posto de forma contextualizada com o cotidiano do aluno. O que, para esse pesquisador, pode trazer ao educador equívocos do tipo: "Não devo ensinar isto porque não tem contexto". Diante desse quadro, destaca-se a importância da contextualização de conteúdos matemáticos para a prática pedagógica docente, porém, a depender do campo profissional escolhido pelo aluno, pode ser necessário a compreensão e o acompanhamento de uma matemática mais formal contida em assuntos de difícil contextualização.

g) Satisfeito graças à metodologia que adota

Enquadramos os professores "**D**" e "**F**" nessa categoria devido às seguintes respostas: **Prof. "D"**: *Tô. Os resultados são todos eles bem satisfatórios. Você percebe que há realmente no aluno o interesse pela disciplina, então são questionados até coisas do seu dia-a-dia, claro, a depender da realidade de cada um. Você tem que se preocupar em dar exemplos da vivência de cada aluno [...].* **Prof. "F"**: *Sim, estou. Apenas aulas expositivas os alunos ficam muito dispersos; quando se trabalha com jogos, os alunos prestam mais atenção e procuram resolver os jogos, utilizando a matemática, então eles veem que tem alguma importância a matemática.* Mesmo estando satisfeitos, podemos perceber, nos discursos dos dois professores, a existência de uma inquietação com a forma e com a responsabilidade de fazer com que o outro aprenda e essa preocupação, evidente, não acontece por acaso. Percebe-se, na fala do professor "**D**", a intenção de associar o conteúdo curricular ao cotidiano do aluno. A prática nos mostra que nem sempre isso é possível tão facilmente. Mas é de louvar a ousadia desse profissional em colocar entendimentos, de experimentar, de buscar construir o presente levando em consideração o passado e criando abertura para repensar o futuro. O que também está presente no discurso do docente "**F**", que procura abandonar um pouco a aula puramente expositiva em prol da utilização de outra metodologia (jogos matemáticos). No entanto, apesar de verificar em suas palavras a pretensão de, com a utilização dos jogos, tornar as aulas mais interessantes e agradáveis, concordamos com Lara (2004) quanto à necessidade de uma reflexão sobre o que se pretende atingir com o jogo, pois, a depender da forma como é usado, ele pode ser tido apenas como um outro tipo de exercício e não como um veículo para a construção do conhecimento. Logo, urge analisar as preocupações com algumas das formas de ensinar e aprender utilizadas pela escola, através da ação de seus docentes, que podem colaborar para refletirmos sobre a importância das metodologias no processo de ensino e de aprendizagem, bem como sua relação com uma visão de escola como espaço interessante de construção de saberes.

5.5 Concepções Docentes Acerca do Movimento da Educação Matemática

Questão 4: Você conhece o movimento denominado educação matemática?

Em relação à questão 04, os professores se manifestaram de três formas distintas. Apenas um professor afirmou desconhecer totalmente o movimento denominado de reeducação

matemática. Dentre os demais inquiridos, 03 deles conhecem superficialmente, e 06 asseguram com firmeza conhecer o movimento. Logo, percebe-se que teoricamente a educação matemática já está inserida no conhecimento de parte dos professores de matemática do Brasil. O que enaltece o trabalho desenvolvido pela SBEM, órgão que tem se constituído num importante agente da melhoria do ensino da Matemática no País. Desde a década de oitenta, notórios progressos têm ocorrido nessa área, fruto das discussões, grupos de trabalho, palestras e cursos promovidos nos encontros regionais e nacionais organizados por esta sociedade, que também tem procurado agir no âmbito dos cursos de formação de professores de matemática, sugerindo modificações e melhorias.

Tabela 04 – Nível de conhecimento da educação matemática

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Não conhece.	1	10
Conhece superficialmente.	2	20
Conhece.	7	70
Total	**10**	**100**

a) Não conhece

Apenas o professor "**C**" respondeu assim: *Não, não conheço*. Esse professor foi bastante objetivo em sua resposta. Entretanto, cabe ressaltar que o movimento da educação matemática chegou ao Brasil na década de 50, porém só ganhou expressão a partir do I ENEM, realizado em 1987 no estado de São Paulo. Assim, duas décadas de acontecimentos, no campo da Educação Matemática, não foram suficientes para que esse professor conseguisse conhecer o movimento. Fica claro que o docente não buscou novas leituras, participação em encontros pedagógicos da área, nem atualização através de formação continuada, pois uma rápida passagem pela literatura pertinente mostra que, mesmos os professores tidos como matemáticos puros, reconhecem a educação matemática como campo da ciência.

b) Conhece superficialmente

Colocamos nessa categoria os professores "**A**" e "**J**" pelas seguintes respostas dadas: **Prof. "A"***: Conheço algumas coisas.* **Prof. "J"***: Eu não sei se é isso propriamente dito, agora o movimento da educação matemática que eu conheço é o que: as linhas é etnomatemática, técnica de resolução de sistema, modelagem [...].* O professor "**A**" admite conhecer apenas

algumas coisas do que reza o movimento da educação matemática, porém não discrimina de que tipo de "coisa" possui conhecimento. Baseado em sua resposta à questão 1, onde afirmou adotar em suas aulas apenas a metodologia expositiva tradicional e o construtivismo constituindo, assim, um absurdo dicotômico, verifica-se que as "coisas" assumidas como conhecimento não serviram para que o docente enveredasse nas linhas metodológicas abraçadas pela educação matemática. O docente "**J**" revela-se inicialmente inseguro em relação ao domínio teórico contextualizado pelo movimento em questão, entretanto, justifica-se a sua inserção nesse grupo, por exemplificar linhas abordadas na educação matemática, retificando-se apenas que a técnica não é chamada de "resolução de sistema", nas resoluções de problemas.

c) Conhece

O professor "**B**" disse: *Sim*. Já os professores "**E**", "**G**" e "**H**" responderam apenas isso: *Conheço.* Nenhum deles promoveu comentários que justificassem suas respostas. Revelam um conhecimento que pode ter sido oriundo de diferentes caminhos, porém não se pode afirmar que o movimento está pouco ou muito bem fundado no intelecto desses docentes. O professor "**D**" falou: *A educação matemática, eu vejo como é tentar fazer com que o aluno não fique mais estudando matemática de maneira sistemática ou meramente estudando apenas para realização de um exame né, ele tem que ser educado para que ele saiba resolver os problemas que em virtude apareçam no seu dia-a-dia, [...]*. Apesar de não ter respondido "sim" ou "conheço", esse docente apresenta, ainda que superficialmente, um certo conhecimento de uma das linhas norteadoras da educação matemática. Um olhar sobre Dante (2003) revela que ensinar conceitos e algoritmos que hoje são importantes podem não ser o caminho certo, pois futuramente eles poderão tornar-se obsoletos. Logo, uma saída bastante razoável é preparar o aluno para passar por situações novas, quaisquer que sejam elas. Para isso, o ensino via resolução de problemas pode proporcionar a ele o desenvolvimento do espírito inovador, explorador, criativo e independente. O professor "**F**" respondeu: *Sim, já ouvi, através de paradidáticos, periódicos e da própria universidade*. Na fala do referido professor, constata-se a difusão da educação matemática pelo mundo globalizado. Os periódicos e paradidáticos citados por ele, somados às diversas publicações científicas existentes atualmente, revelam a necessidade dos educadores de levar a discussão da educação matemática para fora da academia, apesar desta ser concebida por pessoas pertencentes à mesma. Já o docente "**I**" disse: *Conheço. Bem a gente na universidade foi passado pra gente que a educação matemática é uma maneira nova né, uma modalidade nova não sei se é essa a palavra certa de trabalhar*

com a matemática. O que surpreende na resposta desse professor é a afirmação que a educação matemática foi mostrada para ele, durante sua passagem pela academia, como algo novo, mesmo tendo sido formado no ano de 2001 conforme quadro 1, ou seja, há menos de uma década, onde sabe-se que o movimento já vem sendo difundido no Brasil de forma mais intensa desde a década de oitenta. Mostra também a fragilidade do curso de Licenciatura responsável pela formação docente inicial, quando, em pleno século XXI, forma professores que ainda não são capazes de discutir com solidez o desenvolvimento de aportes teórico-metodológicos tão significantes em sua vida profissional.

Questão 5: Desde quando teve contato com ele?

Nessa questão, objetivou-se descobrir em qual período os professores tiveram seu primeiro contato com o movimento da educação matemática, se antes, durante ou depois da graduação. Nove dos 10 professores inquiridos asseguraram ter iniciado seu contato com o referido movimento, durante seu curso de graduação em Matemática. Apenas um deles, após esse período. O contato com o movimento, ainda na academia, é uma variável de peso não só para esse trabalho, como para a vida profissional do professor. A experiência profissional nos mostra que esse conhecimento prévio pode ajudar bastante ao docente a compreender melhor as inquietações e dificuldades de aprendizagem da matemática por parte dos alunos, além de proporcionar melhores condições de opinar sobre o que é importante no processo ensino-aprendizagem dessa disciplina.

Tabela 05 – Período em que o professor iniciou o contato com o Movimento da Educação Matemática

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Durante o curso de graduação em Matemática.	9	90
Após o curso de graduação em Matemática.	1	10
Total	**10**	**100**

a) Durante o curso de graduação em Matemática

Devido às respostas apresentadas, foram colocados nessa categoria os professores "**A**", "**B**", "**C**", "**D**", "**E**", "**F**", "**G**", "**I**" e "**J**".

O professor "**A**" disse: *Com o movimento, quase 10 anos, desde 1998, 1º encontro que eu fui.* Já o professor "**B**" falou: *Tive contato ainda como acadêmico, quando me associei à Sociedade Brasileira de Educação Matemática da qual sou sócio até hoje. Então já participei*

de alguns congressos a nível nacional e a nível local. O docente "**C**" respondeu: *Não, eu o contato que eu tenho com a Educação Matemática é a SBEM né, que eu sou sócio também, inclusive eu já fui a alguns congressos pela SBEM, mas esse movimento eu não tenho conhecimento.* O professor "**G**" apresentou a seguinte resposta: *Desde 1991, desde o primeiro ano da faculdade, inclusive, teve um encontro nacional, aqui em Sergipe, foi um momento ímpar em que nós podemos conhecer vários, não só o movimento, mas várias tendências da educação matemática, ou seja, que aquele movimento que num fixa uma ideia só, pura e seca da matemática e, sim, em relação à outra área de relacionamento humano.*

Nas respostas desses quatro professores, pôde-se mais uma vez encontrar a forte influência da SBEM ainda no curso de graduação desses inquiridos. Seja através da realização de encontros ou da publicação de periódicos, esta sociedade civil, apoiada pelo artigo segundo do seu estatuto, que trata de suas finalidades, e revela no parágrafo primeiro o escopo de "congregar profissionais da área de educação matemática, bem como outros profissionais interessados nesta área ou áreas afins, com o fito de promover o desenvolvimento desse ramo do conhecimento científico". Observa-se na fala do docente "**C**" que o contato com a organização SBEM serviu para colocá-lo diante da comunidade científica, porém demonstra a pouca assimilação de conhecimento, no memento em que revela ter participado de congressos e não conhecer o movimento da Educação Matemática.

Os demais professores argumentaram o seguinte: Professor "**D**": *Educação matemática ela foi apresentada para mim no ano de 2003 né, focalizando mais a parte lúdica, a parte da resolução de problemas né, e claro incentivando o raciocínio lógico para evitar que o aluno faça certos cálculos apenas manual, riscando. Então, você incentivar o aluno a despertar, que ele use mais a lógica para ter um senso comum das coisas que eu enquanto professor fui convocado aqui em Sergipe para dar uma palestra na Secretaria de Educação, palestra não, um minicurso, uma oficina, então essa parte ela foi bastante aprofundada por mim, eu e meus alunos confeccionamos jogos ao qual eles definiram as regras, as propriedades e as operações as quais iriam usar e até mesmo o assunto do seu interesse.* Professor "**E**": *Eu tive contato com ele praticamente na Universidade Federal de Sergipe [...].* Professor "**F**": *Primeira vez nas disciplinas da universidade.* Professor "**I**": *Na Universidade Federal de Sergipe quando a gente viu a disciplina Laboratório de Matemática.* Professor "**J**": *No curso, assim na universidade muito superficialmente, eu vim ter mais contato com um curso oferecido pela capacitação do Estado, onde fiz um curso com o professor Laerte, onde ele trouxe essas técnicas muito bem colocadas, assim, de maneira bem dinâmica, que foi a modelagem, a técnica de resolução de problemas e a linha de pesquisa*

dele é mais em cima de modelagem. Esses cinco professores apoiaram-se em algumas disciplinas da grade curricular da universidade formadora, para apresentar suas respostas. Porém, ao analisar essa grade, que faz parte dos anexos desse trabalho, constata-se claramente que as disciplinas em que normalmente a educação matemática é apresentada e discutida com os discentes, são ofertadas na parte final da graduação, reforçando o ponto de que, durante a formação inicial desses professores de matemática, as questões direcionadas às reflexões das propostas do citado movimento, como, por exemplo, as que tratam dos desafios inerentes aos processos de ensino e aprendizagem em Matemática, parecem não receber a mesma atenção que as colocadas pela Matemática pura. Segundo D'Ambrósio, educação matemática poderia ser caracterizada como uma atividade multidisciplinar, que se pratica com um objetivo geral bem específico – transmitir conhecimentos e habilidades matemáticas – através dos sistemas educativos (formal, não formal e informal) [...]. Isto nos conduz a atribuir à matemática o caráter de uma atividade inerente ao ser humano, praticada com plena espontaneidade, resultante de seu ambiente sociocultural e consequentemente determinada pela realidade material na qual o indivíduo está inserido. Portanto, a educação matemática é uma atividade social muito específica, visando o aprimoramento dessa atividade (1996, p. 35-36).

Baseado no pensamento acima, urge repensar os pressupostos que estão fundamentando as ações de formação inicial do professor de matemática.

b) Após o curso de graduação em Matemática

Apenas o professor "H" foi enquadrado nessa categoria. Ele respondeu: Por incrível que pareça, só tive contato com a educação matemática depois de formado. Enquanto tava na academia, eu não tive esse contato todo né, infelizmente. A resposta do docente levantou a seguinte dúvida: Por que o professor "D" que, de acordo com o quadro 1, foi formado no mesmo período e possui o mesmo tempo de experiência profissional que o professor "H", afirmou ter tido contato com a educação matemática ainda na graduação, contrariando a resposta do "H"? A resposta para esse questionamento pode estar na aplicação do acadêmico em buscar conhecimentos, visto que o tema abordado já era discutido há alguns anos nas universidades brasileiras. Porém, pela relevância do assunto, enxerga-se uma lacuna no processo de formação inicial do professor "H". Vale lembrar, no entanto, que a formação docente não é limitada apenas ao período de formação inicial. A composição profissional do professor, distante de ser um caminho linear ou restrito a um espaço de tempo, é um procedimento contínuo e sempre

inacabado, atravessado por dimensões subjetivas e socioculturais que acabam influenciando, também, o comportamento de cada professor.

Questão 6: Sabe o que recomenda o Movimento?

Nesta questão, foi solicitado aos professores entrevistados que relatassem o seu entendimento sobre o que recomenda o Movimento da Educação Matemática. Entre as respostas apresentadas, três dos professores inquiridos não sabem o que recomenda o movimento, seis acham que é trazer a matemática para o cotidiano do aluno e um deles entende que o movimento recomenda a contextualização da Matemática.

Tabela 06 – Conhecimentos acerca do que aconselha o Movimento da Educação Matemática

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Não sabem o que recomenda o movimento.	3	30
Educação matemática no cotidiano do aluno.	6	60
Educação matemática: a contextualização	1	10
Total	**10**	**100**

a) Não sabem o que recomenda o movimento

Nesse grupo, foram enquadrados os professores "**A**", "**C**" e "**J**" que, ao serem indagados emitiram as seguintes respostas: **Prof. "A"**: *Não, agora não.* **Prof. "C"**: *Não.* **Prof. "J"**: *Não, exatamente não.* As respostas dos docentes "**A**" e "**C**" casam com as apresentadas na questão anterior. Como não conhecem, é óbvio que não saibam o que é recomendado por ele. Esse desconhecimento serve de alerta para os que fazem a política educacional nas instituições de ensino superior do país. Segundo Pires (2000, p. 11):

> A discussão de novos cenários e de um novo perfil de professor de Matemática mostra que os Currículos dos Cursos de Licenciatura em Matemática deveriam ser elaborados de maneira a desenvolver competências profissionais que até aqui foram pouco focalizadas.

Dentre algumas competências enumeradas por Pires (2000), pode-se evidenciar deficiência na capacidade de aprendizagem continuada e a capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e novas tecnologias. A vaga ideia de conhecimento acerca do movimento da Educação Matemática mostrada pelo professor "**J**", na resposta da questão 4, não lhe dá segurança para explanar sobre o que recomenda esse movimento. Sendo assim, é essencial

considerar os processos pelos quais os docentes em formação edificam seus conhecimentos e dele se apoderam.

b) Educação matemática no cotidiano do aluno

O professor "**B**" relatou o seguinte: *A Educação Matemática Recomenda basicamente a humanização do ensino da matemática né, trazer a matemática para o dia-a-dia dos alunos.* Os professores "**D**", "**E**", "**F**", "**G**" e "**I**" seguiram a mesma linha de pensamento ao apresentarem suas respostas. Vale destacar que os inquiridos não estabeleceram nenhum tipo de contato antes ou durante as realizações das entrevistas. Para Dante (2010, p. 21), "a oportunidade de usar os conceitos e procedimentos matemáticos no dia a dia favorece o desenvolvimento de uma atitude positiva do aluno em relação à matéria". A literatura nos mostra que não é suficiente saber utilizar mecanicamente os algoritmos nas operações matemáticas. É necessário saber como e quando aplicá-los favoravelmente na resolução de situações-problema que apareçam. É preciso lembrar que não basta trazer a matemática para o cotidiano do aluno. D'Ambrósio (2003), entre outros, defende a ideia de que, em Educação Matemática, é necessário que se respeitem os sujeitos como são, ou seja, respeite sua cultura, seus conhecimentos, sua vida prática fora da escola, enfim, respeite-os como sujeitos do seu próprio conhecimento. Assim, o ensino seria mais significativo; eles se sentiriam valorizados e estimulados. A escola realmente passaria a contribuir com a vida fora dela, ou seja, estaria presente no seu dia-a-dia, ao contrário de alguns profissionais da educação que concebem a matemática como dissociada da vida, como realidade autônoma. No entanto, respeitar tais sujeitos ainda não é suficiente é preciso conhecê-los como um todo, seus mecanismos intelectuais e pessoais, além de saber aproveitá-los da melhor forma possível.

c) Educação matemática: a contextualização

No universo dos entrevistados, o professor "**H**" defende que se deve *[...] trabalhar matemática de uma forma mais ampla, não só a matemática pura, mas ela aplicada, contextualizada.* É preciso ter cautela quando se pensa Educação Matemática como uma junção da matemática pura com a matemática aplicada. Ela não pode ser vista simplesmente como um sentido encontrado para a aplicação dos algoritmos e fórmulas oriundos da matemática pura. O fato de contextualizar um ou outro conteúdo não faz do professor um educador matemático. De um modo geral, o que se vê é uma prática pedagógica com valorização excessiva de regras, esquemas que devem ser repetidos em detrimento dos significados das ideias matemáticas

apresentadas, pouca exploração da criatividade, formalismo em demasia, processos de memorização sem a contextualização dos conteúdos, falta de motivação, isolamento da matemática diante das demais áreas do conhecimento, ênfase na punição pelo erro e desconsideração do saber informal do educando e de sua vivência. A Educação Matemática, como área do conhecimento, tem procurado dar a sua contribuição ao tornar a Matemática mais interessante, lúdica, instigante, relevante, útil e integrada à realidade.

5.6 Conhecimento dos Professores Sobre a Metodologia da Resolução de Problema e Sua Utilização

Questão 7: Conhece a metodologia denominada "resolução de problemas"?

Com essa questão, procurou-se averiguar quais professores conheciam a resolução de problemas como metodologia de ensino. Pelo que foi respondido, constatou-se que sete dos professores afirmam conhecer e três dizem não conhecer tal metodologia.

Tabela 07 – Conhecimentos sobre a metodologia da resolução de problemas

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Afirmam conhecer a metodologia.	7	70
Não conhecem a metodologia.	3	30
Total	**10**	**100**

a) Afirmam conhecer a metodologia

Devido às respostas apresentadas, foram colocados nessa categoria os professores "**B**", "**D**", "**E**", "**G**", "**J**" e "**F**". Os docentes "**B**" e "**F**" responderam apenas "*sim*". Já o "**E**" e o "**J**": *conheço*. O professor "**D**" disse: *Conheço a metodologia, inclusive no mini curso que eu dei, na oficina falei também de resolução de problemas*. E o professor "**G**" falou: *Conheço, ela é bem aceitável para os alunos e no movimento também da Educação Matemática [...]*. Quatro dos professores inquiridos não teceram nenhum comentário com relação à resposta dada, deixando o entendimento que são conhecedores da metodologia da resolução de problemas. O professor "**D**" deixou transparecer um conhecimento mais profundo dessa metodologia, quando revelou já ter ministrado uma oficina onde abordou o tema. Na resposta do professor "**G**" encontra-se, além do seu conhecimento, sua opinião do grau de aceitação dessa metodologia

entre os alunos e no âmbito da Educação Matemática. Pesquisadores como Dante, Fiorentini, Gazire, entre outros, têm mostrado, em alguns trabalhos, o quanto o aluno acolhe as ideias propostas pela resolução de problema. Já com relação à Educação Matemática, no início dos anos de 1980, o *National Council of Teachers of Mathematics* – NCTM, dos Estados Unidos, aproveitou a "Agenda para Ação", para sugerir ações inovadoras ao ensino da Matemática na década. Nele, a resolução de problemas era enfatizada como foco do ensino da Matemática nos anos 80. Aquele documento também defende a compreensão da importância de aspectos sociais, antropológicos, linguísticos, além dos cognitivos, na aprendizagem da Matemática, imprimindo outros direcionamentos às análises curriculares. A partir de então, surgiram conceitos que influenciaram as reformas ocorridas em todo o mundo. As sugestões construídas no período 1980/1995, em diferentes países, apresentaram, dentre várias questões de convergência, o destaque à resolução de problemas, a exploração da Matemática a partir das situações vividas no dia-a-dia e encontradas nas diversas disciplinas. Daí por diante, com o aumento no número de pesquisas e publicações, a aceitação e o destaque vem melhorando bastante não só no Brasil como também em outros países.

Mesmo não admitindo conhecer a metodologia da resolução de problemas, o professor "**I**" foi colocado nessa categoria por, de certa forma, já ter tido contato com a metodologia em questão, conforme a seguinte resposta: **Prof. "I"**: *Olha, eu sinceramente eu já fiz acredito que duas disciplinas relacionada a isso, uma na forma de curso né, extra universidade, aliás todas duas extra universidade, mas eu garanto que por alguns problemas por quem ministrou o curso que não vale ressaltar aqui o nome [...] acredito que não ficou bem claro não só com método de resolução de problemas como o método heurístico pra resolução de problemas.* Constata-se, então, que o professor buscou uma formação continuada para preencher a lacuna deixada pela graduação procurando, assim, enriquecer seus conhecimentos. No entanto, não conseguiu satisfazer seus anseios acerca da resolução de problemas. Analisando nossas leituras, percebemos a existência de uma abordagem reflexiva a respeito da formação continuada de professores, bem como do seu desenvolvimento profissional. Dentro desse contexto, Ponte (1998) nos remete à ideia de desenvolvimento profissional e coloca a formação do professor para o exercício da sua atividade profissional como um processo composto de múltiplas etapas e que, em última instância, está sempre em construção. O referido teórico ainda chama a atenção para uma formação bastante associada à prática de "frequentar" cursos, revelando ser importante, porém não suficiente para um bom desenvolvimento profissional, sendo necessárias também as trocas de experiências, leituras e reflexões, dentre outras atividades:

> Na formação o movimento é essencialmente de fora para dentro, cabendo ao professor assimilar os conhecimentos e a informação que lhe são transmitidos, enquanto que no desenvolvimento profissional temos um movimento 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. (PONTE, 1998, p. 2).

Atualmente, o desenvolvimento profissional é um aspecto acentuado da profissão docente, reunindo metodologias formais e informais. O professor perde a condição de objeto e passa a ser sujeito da formação, cujo desenvolvimento profissional é fundamentalmente autodeterminado.

b) Não conhecem a metodologia

Como resposta, o professor "**A**" falou: *Não, fiz uma disciplina na pós-graduação, mas só que o professor que foi ensinar com relação à resolução de problema mesmo em si ele não ensinou nada*, *[...]*. Fica claro que, apesar de já ter cursado uma disciplina da referida área, o docente não possui segurança suficiente para afirmar que conhece a metodologia. No entanto, o que preocupa bastante é sua justificativa, pois passa a ideia de que o profissional ministrante da disciplina da pós-graduação também não conhecia essa metodologia. Fato que chama a atenção para o aumento desenfreado e para a qualidade dos cursos de formação continuada oferecidos por diversas instituições brasileiras. Mas, do ponto de vista da educação superior, pode-se dizer que a ocorrência é irrelevante, porque, no ensino tradicional vigente, não dá para esperar que o professor se envolva e participe ativamente das aulas, ao ponto de detectar as deficiências de seus alunos.

Os docentes "**C**" e "**H**" disseram: **Prof. "C"**: *Não, já vi alguns, algumas palestras né, sobre isso, mas eu conheço muito pouco sobre esses métodos de resolução de problemas.* **Prof. "H"***: Não muito, não conheço muito não*. Embora esses dois professores usassem da negativa para responder ao questionamento, percebe-se uma insegurança em suas afirmativas quando assumem não conhecer e a seguir dizem conhecer pouco. Acreditamos que tal insegurança possa ter sido gerada pelo receio de assumir, perante este pesquisador, o desconhecimento total do que reza a metodologia da resolução de problemas.

Questão 8: O que entende por essa metodologia?

Nessa interrogação visualizou-se a possibilidade de levantamento do nível de entendimento dos entrevistados sobre a metodologia de Resolução de Problemas. Um dos

professores afirmou não possuir entendimento algum, outro acha que é seguir um roteiro, dois deles pensam que é trabalhar o raciocínio lógico do aluno, quatro dos inquiridos acreditam que é converter o cotidiano do aluno em conteúdos matemáticos, e dois dos docentes entendem que partindo de uma situação estimuladora, o aluno possa criar seus próprios conceitos.

Tabela 08 – Conhecimentos acerca da metodologia da resolução de problemas

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Não possui entendimento.	1	10
Entende que é seguir um roteiro estabelecido.	1	10
Acha que é trabalhar o raciocínio lógico do aluno.	2	20
Vê como uma transformação de situações do cotidiano do aluno em conteúdos matemáticos.	4	40
Entende que é a partir de uma situação que se deve estimular o aluno à criação de conceitos próprios	2	20
Total	**10**	**100**

a) Não possui entendimento

Apenas o professor "**C**", foi colocado nessa categoria por dizer: *Muito pouco, quase nada.* Mesmo quando o pesquisador indagou: Tem alguma coisa que você poderia colocar? Que você lembra? Ele respondeu: *Não, não lembro*. A resposta do professor condiz com a apresentada na questão anterior, pois, se não há conhecimento, consequentemente, não há entendimento. O que serve para mostrar que o docente não teve uma formação inicial capaz de colocá-lo inserido num contexto educacional atualizado, visto que os PCNs lançados em 1997 já colocavam a Resolução de Problemas como "um caminho para o ensino de matemática", e de acordo com os dados do entrevistado, ele foi formado no ano de 2006. Sendo assim, mesmo serem decorridos cerca de dez anos, ele ainda não demonstra nenhum conhecimento sobre o assunto. O que é lamentável, pois também revela que o professor não buscou uma formação continuada que pudesse preencher essas lacunas deixadas pela formação acadêmica inicial. Logo, espera-se que esse professor em breve possa ser conhecedor da heurística da resolução de problemas e possa disponibilizá-la como recurso para desenvolver a sua metodologia, e com isso facilitar e aperfeiçoar o processo ensino-aprendizagem, tornando os alunos mais criativos e encorajados a obter novas descobertas.

b) Entende que é seguir um roteiro estabelecido

O professor "**F**" foi colocado nessa categoria por dizer: *É um método pra que o aluno consiga resolver os seus problemas seguindo um certo roteiro*. A expressão "seguindo um certo roteiro" aponta provavelmente para uma referência ao método heurístico proposto por George Polya desde 1944 em seu livro "*How to Salve (ou Solve) It*"- que traduzido para o português significa "A arte de Resolver Problemas". Ao analisar a literatura específica, percebe-se que o esquema proposto por Polya apresentado no capítulo II desta dissertação, serviu e serve de referência para trabalhos que versam sobre resolução de problemas, em diferentes países do mundo. Porém, essa influência do método heurístico levou pesquisadores como Fernandes (1992, p. 69) a escrever: "A comunidade da Educação Matemática parece ter uma convicção comum: A utilização das sugestões das ideias, da filosofia de ensino da Matemática e dos problemas conforme concebidas por Polya é uma condição necessária para melhorar o desempenho dos estudantes na resolução de problemas". O pesquisador nos leva a refletir e indagar: Será que o esquema montado por Polya em 1944 é o único capaz de conduzir e resolver a solução do problema?

É mister destacar que já na década de 30, mais precisamente em 1931 e 1932, o psicólogo soviético Alexander Luria, influenciado por Vygotsky, desenvolveu uma pesquisa em que analisou o raciocínio no processo de resolução de problema. Seu objetivo era verificar se os indivíduos ao resolverem um problema, o faziam dentro de um único sistema lógico fechado, ou se recorriam às experiências do cotidiano (Luria, 1990 p. 159). Como é possível observar, o enfoque de sua pesquisa foi além do interesse em determinar procedimentos básicos de resolução de problema. Sendo assim, enxergar a resolução de problema como sendo apenas um roteiro prático a ser seguido pelo aluno pode estar desprezando até mesmo as ideias do próprio Polya (1995), que coloca o problema como algo desafiador capaz de por em jogo as faculdades inventivas do aluno.

c) Acha que é trabalhar o raciocínio lógico do aluno

Nessa categoria encontram-se os professores "**A**" e "**I**" por emitirem as seguintes respostas: **Prof. "A"***: Bem, a gente tem a ideia de que colocaria pra os alunos um problema lógico né ligado à lógica matemática, mas não seria assim só resolução normal cálculo mais a lógica mesmo.* **Prof. "I"***: Eu acredito que seja é a gente tentar resolver um problema de uma forma, utilizando somente o raciocínio sem utilizar o cálculo [...]*. Como se pode observar, os

dois docentes citados acreditam que aplicar a metodologia da resolução de problemas é desprezar a forma corriqueira de desenvolver os cálculos, e partir para a utilização do raciocínio lógico do aluno para resolver situações-problema. Realmente não se pode negar a existência de uma relação entre o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Mas para que haja a referida consonância, vamos recorrer às ideias de Piaget (1977) que explicam o desenvolvimento cognitivo pela abstração reflexionante – uma ação de busca, pelo próprio sujeito, da matéria prima da organização cognitiva para lembrar que o professor deve estar posicionado na condição de mediador no sentido de intervir no nível operatório do aluno, a fim de proporcionar progressos cognitivos permanentes. O professor "**A**" peca por achar que a atitude de colocar um problema que exija uma aplicação lógica do aluno é uma metodologia de ensino. Vale lembrar que para desenvolver essa técnica não seria necessário sentar por vários anos nos bancos da academia até a obtenção de um certificado de licenciado.

De acordo com Dante (2003), ensinar a resolver problemas é uma tarefa bem mais trabalhosa que ensinar conceitos, habilidades e algoritmos matemáticos, pois essa metodologia não constitui um mecanismo direto de ensino, mas uma diversidade de processos de pensamento que precisam ser desenvolvidos pelo aluno com o suporte e estímulo do professor.

O docente "**I**" também demonstra sinais de não compreender a metodologia da resolução de problemas no momento em que acredita não ser necessária a utilização de cálculos para resolução de problemas, mas apenas o raciocínio lógico. Segundo Góes (2002), a inteligência lógico-matemática está relacionada ao senso de dedução, observação, capacidade de cálculo, entre outros. Está diretamente vinculada ao pensamento científico. Possibilita sistematizar logicamente, quantificar, construir modelos, considerar proposições e hipóteses e realizar operações matemáticas complexas. Logo, não dá pra desvincular o uso de cálculo da aplicação da inteligência lógica, muito menos da metodologia da resolução de problemas.

A afirmação acima reforça a nossa compreensão da resposta fornecida pelo professor e nos faz indagar acerca de qual tem sido o impacto real sobre as inovações metodológicas educativas propostas dentro das universidades. Não exageraríamos se afirmássemos que as disciplinas de prática de ensino pouco têm dado importância ao fato de que as inovações são promovidas com vistas a sua utilização pelo sistema escolar e pelas escolas que, como usuários, têm a obrigação e a responsabilidade de adotá-las e aplicá-las. O principal objetivo desses estudiosos é fazer com que os alunos raciocinem matematicamente, que não se restrinjam apenas a aprender regras, técnicas e estratégias preparadas e concluídas, mas que partindo de um problema, consigam perceber as ideias subjacentes à prática matemática.

d) Vê como uma transformação de situações do cotidiano do aluno em conteúdos matemáticos

Diante do que foi dito, foram colocados nessa categoria os professores: "**D**", "**G**", "**H**" e "**J**". O docente "**D**" falou: *Eu entendo que pra ele pegar vamos dizer assim situações do seu cotidiano não é, [...] e ele é; transformar vamos dizer assim, em uma equação matemática e com isso ele saiba através da álgebra resolver tais situações.* O professor "**G**" disse: *É você pegar uma situação do dia-a-dia e transformar ela em um conteúdo matemático, ou seja, escrever ela na parte simbólica que é uma das grandes dificuldades que o aluno tem, [...], então o que é na minha concepção resolver problema é a gente mostrar ao aluno que apesar do problema ser difícil mas você tem como mostrar a ele de uma maneira bem fácil, bem simples de como resolver aquela situação.* O professor "**H**" afirmou que: *[...] é pegar a matemática que a gente conhece como formado, como licenciado e trazer à resolução de problemas do cotidiano à ideia que eu tenho sobre resolução de problemas é essa.* O professor "**J**" respondeu que: *A metodologia de resolução de problemas ela quer que você traga o cotidiano para dentro da sala de aula, que você aplique a parte de modelagem dentro da matemática, não é, a modelagem seria o que, você fazer com que o aluno é consiga construir o seu próprio processo, professor trabalhando mais como mediador.*

Pode-se observar em todas as falas dos docentes supracitados a presença dos termos "cotidiano" ou "dia-a-dia", o que é um ponto positivo no entendimento da metodologia da resolução de problemas, visto que propostas elaboradas no período 1980/1995, em diferentes países, apresentaram, dentre vários pontos de convergência, a ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados nas várias disciplinas. De acordo com Roseira (2000, p. 22), o homem é instigado a resolver uma diversidade de problemas, durante toda a sua vida, pois essa pode ser vista como uma sequência de apresentações de problemas. Daí a relevância de tal discussão.

Reportando-nos ao contexto matemático, esta importância manifesta-se mais fortemente, visto que necessitamos cotidianamente resolver problemas de Matemática, seja ao realizarmos alguma compra ou venda, ao combinarmos os ingredientes de nossa alimentação, ao dividirmos esses alimentos com nossos familiares, etc. Isso só reforça a tese de que desde as atividades mais simples às extremamente complexas da vida humana, resolver problemas de Matemática é algo fundamental. Cabe destacar os posicionamentos dos professores "**D**" e "**G**" que enxergam na resolução de problemas apenas uma possibilidade de converter uma situação real em conteúdo matemático. Sabe-se no entanto, da existência de diferentes tipos de

problemas que mesmo fora de uma situação do cotidiano do aluno, podem ser classificados como um problema e aproveitado pelo professor para proporcionar a construção do conhecimento mediante sua resolução. E do professor "**H**", que concebe a resolução de problemas como uma forma de aplicar o conteúdo formal visto na academia para resolver situações do dia-a-dia, e não como um caminho para o ensino de matemática, no qual de acordo com os PCNs (1997, p. 43), "o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema".

e) Entende que é a partir de uma situação que se deve estimular o aluno à criação de conceitos próprios

Nessa categoria encontram-se os professores "**B**" e "**E**" por emitirem as seguintes respostas: **Prof. "B"***: Eu entendo que na resolução de problemas, os alunos são levados a construir um conhecimento né, eles são levados a como o próprio nome diz eles são levados a eles mesmos resolverem os problemas. De que modo? Cada um vai encontrar seu modo, [...]*. **Prof. "E"***: É praticamente é em explorar o grande livro o famoso George Polya em resolução de problemas, temos já Dante, também um bom livro ele tem também o título é com esse nome também, é em síntese a resolução de problemas consiste em explorar um conteúdo não dando, vamos dizer assim, uma definição abstrata, mas partindo de uma situação onde o aluno seja estimulado a criar conceitos matemáticos.* Dentre as respostas apresentadas anteriormente, as dos dois docentes acima são as que mais se enquadram em um bom entendimento sobre a metodologia da resolução de problemas. Levar o aluno a construir um conhecimento ou estimulá-lo a criar conceitos matemáticos são passagens mencionadas em todas as literaturas que fundamentaram essa pesquisa. Observando a resposta do professor "**B**" cabe salientar que aplicar a metodologia em questão, não é simplesmente colocar o problema para o aluno e aguardar que ele sozinho viabilize uma solução através de conhecimentos. Assim, de acordo com nossa experiência, o docente precisa estar atento ao fato não possuir apenas um aluno e sim um grupo que normalmente é dono de diferentes níveis de conhecimento. Pode-se facilmente verificar na literatura específica, que na utilização dessa metodologia cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno no sentido de direcioná-lo a construir seu conhecimento num ambiente desafiador, motivador, voltado para a exploração, a reflexão, a depuração de ideias e a descoberta dos conceitos envolvidos nos problemas que permeiam seu contexto.

Percebe-se na fala do professor "**E**" que a obra de Polya, criada há mais de seis décadas, ainda serve como principal referência para esse docente. O que não é absurdo, pois conforme pesquisa realizada por Fernandes (1992), pesquisadores de diferentes partes do mundo continuam difundindo as ideias de Polya, afinal sua obra é considerada um marco no desenvolvimento da heurística da resolução de problemas. Porém, após decênios, não se pode mais admitir que a obra de Polya seja uma condição necessária e suficiente para que o professor venha a adotar metodologia da resolução de problema em sua sala de aula, pois já é possível encontrar uma variedade de pesquisas e bibliografias que abordam esse tema, até mesmo sob outra ótica.

Questão 9: Costuma utilizar na sua prática essa metodologia de ensino?

Esse questionamento teve o intuito de saber dos professores inquiridos, se a metodologia da Resolução de Problema é costumeiramente utilizada em suas práticas de ensino. Apenas dois desses professores afirmaram não utilizar. A maior parte dos entrevistados, composta por oito professores, relatou que em sua prática educativa costuma utilizar a Resolução de Problema como metodologia de ensino.

Tabela 09 – Utilização da resolução de problema como metodologia de ensino na prática educativa

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Não utilizam.	2	20
Costumam utilizar.	8	80
Total	**10**	**100**

a) Não utilizam

Os professores "**C**" e "**I**" foram colocados nessa categoria por falarem: **Prof. "C"**: *Não*. **Prof. "I"**: *Não eu não costumo, pelo que desconheço. Eu acredito que eu não costumo usar certo, pelo pouco que conheci vamos colocar assim, eu tento é associar nas minhas aulas como eu disse problemas né, relacionados do cotidiano a depender do ambiente que seja, ou seja na cidade, ou seja na zona rural porque eu participo das duas realidades, tento colocar problemas da vivência deles, por exemplo, alunos meus que trabalham com vaquejada, que vão pescar, tá entendendo, na verdade eu costumo utilizar mais no interior na zona rural, aqui na zona urbana eu costumo dar exemplos de sala de aula mas não caracterizo essa minha*

maneira de aula como resolução de problemas de forma alguma. É notório na resposta dos dois docentes que a falta de conhecimento acerca da referida metodologia os impossibilita de utilizá-la como uma opção metodológica em suas aulas. Logo, é interessante que os professores tenham em sua formação, experiências positivas de resolução de problemas, sendo indispensável que os programas de educação inicial e continuada de docentes contemplem este tema. Autores como Krulik e Rudnick (1992, p. 42) têm desenvolvido programas de formação docente que privilegiam a resolução de problemas em matemática. Os autores conjeturaram que é dificílimo para um professor levar os alunos a solucionar problemas se ele não for um "bom solucionador". Os programas de formação de professores deveriam deixar claro aos acadêmicos que a resolução de problemas é um processo e, como tal, seria "o meio pelo qual um indivíduo usa conhecimentos e compreensões adquiridos previamente para satisfazer a demanda de uma situação não familiar".

Para LeBlanc (1982), um modelo de curso de formação de professores, que priorize a resolução de problemas, deveria considerar os seguintes aspectos: 1. os professores deveriam resolver problemas que necessitassem do uso de diferentes estratégias e também solucionar problemas contidos nos livros didáticos, pois esses são importantes e formativos; 2. nessa fase, os docentes estudam as etapas de resolução de problemas propostas por Polya: compreensão, execução, planejamento e avaliação; 3. essa fase é denominada de fase prática, pois os professores deverão estar envolvidos em situações de resolução de problemas matemáticos diversificados, sendo que cada problema deverá ser detalhadamente explorado. Nela ainda, "cada problema deverá ser detalhadamente explorado; isto é, devem discutir-se as diferentes soluções e extensões possíveis" (Fernandes, 1992, p. 85); 4. Na quarta etapa, os futuros docentes devem preparar uma coleção de problemas sendo que cada um deverá conter questões que levem os estudantes à compreensão do problema como um todo. O autor acredita que se for trabalhado o desenvolvimento da autoconfiança dos futuros professores, e se os mesmos conhecerem os processos e estratégias de solução, serão melhores solucionadores de problemas.

b) Costumam utilizar

Nesse grupo colocamos os professores "**A**", "**B**", "**D**", "**E**", "**F**", "**G**", "**H**" e "**J**" por responderem: **Prof. "A"**: *Algumas vezes, sempre não*. **Prof. "B"**: *[...] às vezes uso mas tenho dificuldades de aplicá-la em alguns conteúdos.* **Prof. "D"**: *A resolução ela tem que ser usada mesmo que você (?) assim não é nem não queira, é que você não perceba quando você se da conta ela tá sendo usada [...]*. **Prof. "E"**: *Constantemente não, mais sempre procuro utilizá-la.*

Prof. "F": *Muito pouco*. **Prof. "G"**: *Eu sempre busco, é no inicio não quando eu comecei a lecionar não porque eu fui formado numa escola totalmente tradicional, ou seja, eu fui formado no departamento tradicional que ele só pegava uma matemática que prove, que demonstre, não estava preocupado com o concreto, com o nosso dia-a-dia, [...]* . **Prof. "H"**: *Sempre que posso trazer esse dia-a-dia pra matemática, matemática do dia-a-dia.* **Prof. "J"**: *Quando possível sim.*

Alguns dos docentes reconhecem a inconstância e a pouca utilização da metodologia em suas aulas. Acredita-se, pelas leituras realizadas no desenrolar deste trabalho, que a não utilização deva-se à falta de costume ou até mesmo à deficiência deixada pela formação inicial recebida por eles. É conveniente, nos reportarmos a Pietropaolo (1999, p. 17):

> [...] há de se pensar numa formação de professores que evite uma visão parcial e/ou fragmentada do objeto de estudo da matemática, de seus métodos e de sua historicidade. A crítica que se pode fazer ao processo de ensino dos conteúdos de matemática nos cursos de formação é que estes não contribuem para o desenvolvimento de uma atitude do professor frente ao conhecimento matemático. É necessário, portanto, implementar uma prática nesses cursos que desenvolva, por parte dos alunos, o espírito de investigação e as atitudes de levantamento de hipóteses e formulação de conjecturas, a argumentação.

Contudo, analisando o que o professor "**B**" diz pelo fato de enfrentar dificuldades em aplicar a metodologia para ensinar alguns conteúdos, acredita-se, baseado na experiência profissional, que a aplicação da metodologia pouco depende do conteúdo e não deve ser utilizada esporadicamente de acordo com o domínio do aplicador. Para isso nos apoiamos em Dante (2003, p. 59) na seguinte afirmação:

> A resolução de problemas não é uma atividade isolada para ser desenvolvida separadamente das aulas regulares, mas deve ser parte integrante do currículo e cuidadosamente preparada para ser realizada de modo contínuo e ativo ao longo do ano letivo, usando as habilidades e os conceitos matemáticos que estão sendo desenvolvidos.

Apesar desses oito professores terem em comum a afirmação que utilizam a metodologia em questão na sua prática pedagógica, verifica-se através de suas respostas à questão anterior, uma certa discrepância quanto ao juízo que fazem da metodologia da resolução de problemas. O que serve para mostrar que alguns desses professores estão trabalhando em linhas que não se enquadram nos moldes da metodologia da resolução de problemas, porém acreditam estarem adotando-a em suas aulas. É conveniente comentar a fala do professor "**G**", pois o mesmo revela sua dificuldade em trabalhar com essa metodologia no começo de sua carreira docente, e atribui isso à forma tradicional como foi formado. Nota-se na fala do professor certa consciência com relação às limitações didático-metodológicas impostas em sua licenciatura. No entanto, apesar de encontrarmos alguns cursos de licenciatura que ainda se

mantêm presos a esquemas mais tradicionais, é possível segundo Bertoni (1995), registrar no Brasil a existência de licenciatura analisando grandes mudanças de paradigma, desde meados da década de 1980. De acordo com Bertoni (1995), a valorização da metodologia inclui a opção por processos participativos no ensino aprendizagem, por métodos indutivos e experimentais, pelo uso de materiais concretos e de situações do contexto do aluno, pela visão da aprendizagem centrada na ação do aluno, em resolução de problemas, enfim, pela investigação e exploração de situações desafiadoras.

O relato do professor deixa transparecer que as disciplinas voltadas à preparação metodológica inicial do professor de matemática não contemplam, de maneira adequada, importantes questões inerentes à Educação Matemática, colaborando assim, para uma formação didático-pedagógica deficiente.

Ao refletirmos sobre o tipo de conhecimento profissional que é necessário ao licenciando durante o seu processo formativo, nos deparamos com as concepções de Fennema e Loef (1992) *apud* Fiorentini (2003), que ao tentarem individualizar a noção de conhecimento situado ao docente de matemática, a indica como sendo uma interação entre: o conhecimento de matemática, o conhecimento dos procedimentos pedagógicos e o conhecimento dos estudantes[11]. Esses conhecimentos gerais que o professor tem, devem segundo García Blanco (2003, p. 64), serem aplicados para organizar e estruturar algumas tarefas concretas dirigidas a estudantes específicos, "seus alunos" e em sua aula. Fica evidente, com o relato da autora, uma postura com a qual compactuamos, onde ocorre um estreitamento da afinidade existente entre o conhecimento do professor e as circunstâncias e atividades nas quais o conhecimento é utilizado.

Na verdade, não se pode cogitar um educador incompetente no âmbito técnico-científico de seu campo de atuação docente. Um professor que não tenha um bom entendimento do que ensina. Porém, não se consegue justificar a formação de profissional de nível universitário que não consiga lidar com pessoas e grupos, que não aproveite sua metodologia de trabalho para construir com os sujeitos interessados as capacidades e os conhecimentos que lhes dizem respeito e lhes competem.

[11] Grifo nosso.

Questão 10: Com que frequência?

Tabela 10 – Frequência com que é utilizada a metodologia da resolução de problemas

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Não possui frequência.	02	20
Utiliza sempre.	01	10
Utiliza algumas vezes.	07	70
Total	**10**	**100**

a) Não possui frequência

Como já era previsto, os professores "**C**" e "**I**" aparecem nessa categoria por afirmarem em resposta à pergunta anterior, a não utilização da metodologia em questão.

b) Utiliza sempre

Apenas o professor "**G**" afirmou: PG: *Sempre! Sempre! Porque não tem como*. Pela assiduidade adotada, o referido professor deve considerar importante a utilização da resolução de problemas como processo de ensino. O que é bastante louvável, pois segundo Roseira (2000, p. 20):

> Estas recentes orientações educacionais alteram o enfoque a ser utilizado pelo docente e pelo educando no processo de ensino – aprendizagem da Matemática, mudando-se o sentido definição – contexto para o sentido contexto – definição. Com essa alteração de concepção pedagógica focalizando-se a resolução de problemas de Matemática, busca-se a valorização de práticas pedagógicas e o desenvolvimento da capacidade de pensamento estratégico dos educandos.

Reportando-nos ao contexto matemático, esta importância manifesta-se mais fortemente por necessitarmos cotidianamente resolver problemas de Matemática, seja ao realizarmos alguma compra ou venda, ao combinarmos os ingredientes de nossa alimentação, ao dividirmos esses alimentos com nossos familiares, etc. Só se reforça a tese de que nas atividades da vida humana desde as mais simples às extremamente complexas, resolver problemas de Matemática é algo fundamental.

Apesar da resposta do professor deixar clara a constante utilização da metodologia em suas aulas, vale retrair um pouco e analisar o final de sua resposta apresentada à questão n. 9 quando ele diz: *[...] na minha concepção resolver problema é a gente mostrar ao aluno que apesar do problema ser difícil há uma maneira de mostrar a ele de uma maneira bem fácil, bem simples de como resolver aquela situação.* Com isso, pode-se indagar: Mostrar para o

aluno uma maneira mais simplificada de solucionar o problema, garante ao professor a condição de utilizador da metodologia da resolução de problema? Segundo Kantowski (2003, p. 270), "ensinar a resolver problemas é algo que difere de todos os outros aspectos da educação matemática". A autora coloca ainda que grande parte dos professores concordaria que, planejar o ensino de modo a auxiliar o aluno a ser capaz de solucionar problemas não rotineiros e de um maior grau de dificuldade, constitui a tarefa mais desafiadora encarada por eles nas aulas de matemática. Kantowski (2003) também afirma que o ensino de resolução de problema deve ser tratado como um sistema e sendo assim depende de uma definição de problema e de três suposições. Para ela, "problema é uma situação que se enfrenta sem contar com um algoritmo que garanta uma solução". Quanto às suposições, vamos destacar a que coloca a resolução de problemas como uma tarefa de todos. Logo, entende-se que de acordo com sua fala, o professor "G" adota para si uma maneira ou um algoritmo para resolver o problema e a apresenta para o aluno como sendo mais "simples", sem levar em conta que isso deve ser um trabalho de todos. O que vem a caracterizar a utilização da forma tradicional de ensino, e não da referida metodologia.

c) Utiliza algumas vezes

Foram enquadrados nessa categoria os docentes "**A**", "**B**", "**D**", "**E**", "**F**", "**H**" e "**J**" por se posicionarem da seguinte forma: **Prof. "A"**: *Uma; duas vezes ao mês. Só ai dá até pra fazer uma brincadeira mas não é sempre, não*. **Prof. "B"**: *A frequência [...], em termos de porcentagem vamos colocar 60%.* **Prof. "D"**: *Quanto à frequência dela, em tais séries e em tais assuntos, claro que ela é mais expressiva, vamos dizer assim, quando você tá explicando ao aluno na sexta série divisão proporcional, razão, regra de três, juros, porcentagem esses assuntos você tem como né, traduzi-los assim como uma forma mais de resolução de problemas. Se você iniciar o terceiro ano e você vai dar números complexos já é uma coisa mais algébrica uma coisa mais sistemática, não é em si um problema que você pode realmente resolver, agora trazer o aluno para o seu dia-a-dia, tá certo. Então nesse sentido tais séries e tais assuntos eles facilitam para que você explore todo tipo de raciocínio*. **Prof. "E"**: *[...] 50% do meu curso durante o ano*. **Prof. "F"**: *Não, não sigo nenhuma rotina*. **Prof. "H"**: *[...] sempre que possível sempre que eu acho um espaço eu tento contextualizar*. **Prof. "J"**: *Vamos dizer que de cinco aulas semanais, uma*.

Apesar da possibilidade de desenvolvimento associado às diversas atividades lúdicas, o uso da resolução de problemas corrobora segundo Itacarambi (2010) com o norte apontado

pelo National Council Supervisors of Mathematics (NCSM, 1988), que a autora utiliza como base na percepção da resolução de problemas como a principal razão para a exploração da Matemática. Logo, empregar a metodologia, vai muito além de uma "brincadeirinha" como diz o docente "**A**". Não está limitada a conteúdos específicos como relata o professor "**D**". E sua utilização independe de contextualização em espaços isolados das aulas, conforme o docente "**H**". Mesmo assim, os professores "**B**" e "**D**" destacam-se dos demais por apresentarem frequência de utilização igual ou superior a 50%.

Questão 11: Que resultados têm obtido?

Procurou-se neste quesito, descobrir que resultados os professores inquiridos veem obtendo com a utilização da resolução de problemas em sua prática metodológica de sala de aula. Ao verificar as respostas apresentadas por eles, constatou-se que dos 10 professores inquiridos, apenas dois deles não apresentam resultados, pois afirmam não utilizarem a metodologia. A maioria dos entrevistados, num total de oito professores, relata terem conseguido bons resultados com a aplicação do método. Somente dois deles, afirmam não usarem a metodologia.

Tabela 11 – Resultados obtidos com a aplicação da metodologia em sala de aula

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Nenhum, pois não aplicam a metodologia.	02	20
Têm obtidos bons resultados.	08	80
Total	**10**	**100**

a) Nenhum, pois não aplicam a metodologia

Mais uma vez os professores "C" e "I" aparecem na mesma categoria. O que já era esperado, pois não conhecendo e não utilizando, jamais poderiam obter resultados com a aplicação da metodologia da resolução de problemas.

b) Têm obtidos bons resultados

O professor "**A**" disse: *Quando faço isso a aula fica bem mais leve mais alegre eles gostam bastante porque não tem cálculo, o problema é ter o cálculo, teve o cálculo. Tem que*

ter cálculo só logicamente só trabalhando a lógica. O docente demonstra claramente que na sua concepção, aplicar a metodologia da resolução de problema, nada mais é que trabalhar questões nas quais os alunos não necessitem desenvolver cálculos para encontrar a solução, ou seja, que trabalhem com uma lógica direta. O que na verdade só vem reforçar o entendimento equivocado que esse professor possui acerca da referida metodologia. Analisando as bibliografias que fundamentam este trabalho não encontramos nenhum autor que apontasse a ausência total de cálculos quando do emprego da metodologia da resolução de problemas.

O professor "**B**" falou: *Eu tenho notado um maior engajamento dos alunos né, tenho percebido que você deixa os alunos a vontade, entre aspas né, pra que eles exponham como se chegar ao resultado eles se sentem bem mais motivados*. Já o docente "**D**" colocou o seguinte: *É! Os resultados, eles são muito bons, você percebe que os alunos ficam bastante interessados não é, como aquela questão que às vezes focalizo na aula às vezes ele pergunta ha. Pra que isso? Pra que aquilo? Matemática eu vou usar pra que?* O inquirido "**J**" respondeu: *Quando obtém o interesse do aluno a coisa flui normalmente não é? Por que essa é uma via de mão dupla, você tem que conquistar o aluno, e essa sinceramente é uma dificuldade muito grande hoje.* **Pesquisador***: Mais você tem encontrado bons resultados?* **Prof. "J"***: Tenho, tenho.*

O professor "**B**" toca em dois pontos importantes da resolução de problemas. O primeiro é o que permite ao aluno a exposição de seu ponto de vista. E o segundo é a motivação criada na resolução. O docente "**D**" levanta a questão da utilidade da matemática na vida dos alunos e junto com "**J**" versam sobre o interesse despertado nos alunos. Itacarambi (2010, p. 19) afirma:

> Os estudos sobre aprendizagem têm mostrado que quanto maior a relação entre a situação apresentada e os conhecimentos de Matemática, maiores são as possibilidades de que o aluno faça uso desse conhecimento que está sendo trabalhado em outras situações do cotidiano. Assim, se queremos que os alunos usem os seus conhecimentos para resolver problemas, partimos do pressuposto de que é necessário ensinar-lhes Matemática resolvendo problemas.

Diante desta premissa, nos apoiamos nas palavras da autora para ressaltar a importância de um ensino da Matemática baseado na resolução de problemas na formação de alunos resolvedores de problemas, capazes de transformar o que lhe é proposto, em uma atividade investigativa. O que corrobora com a seguinte resposta do docente "**F**": *Bom, os alunos eles procuram investigar, resolver os exercícios. É só mais uma questão de investigação.* Porém, é oportuno lembrar que resolver exercícios e resolver problemas, são, segundo os teóricos que fundamentam essa pesquisa, vertentes diferentes. O professor "**E**" disse: *É como eu já tinha falado antes nos resultados, porque em nossa realidade brasileira pegamos turmas superlotadas também*

é, é por isso que passa né, por uma série de fatores né, a educação é, mais os resultados se colocada numa porcentagem são razoáveis em torno de 60 a 70% com certeza. Os alunos gostam, eles se engajam. **Pesquisador**: *São resultados bons ou ruins?* **Prof. "E"***: são bons.* Aproveitando a resposta apresentada ao questionamento anterior, observa-se nesses bons resultados assumidos pelo docente uma consonância com a adoção em sua práxis, da metodologia da resolução de problemas como meio de promoção do conhecimento.

*O professor "**G**" colocou: Veja bem. Em termos de resultados nós podemos ter dois pontos comuns e adversos. Primeiro a gente sabe que a Matemática se você não pratica você não aprende como qualquer outra disciplina claro, a gente sabe. Um outro ponto é que a gente já percebe que o aluno já entra na sala de aula e olha pro professor de matemática e diz é um terror que chegou e tem aqueles alunos que já nascem com aquele dom e tem outros que você conquista, eu tento conquistar a todos.* **Pesquisador***: Então você tem obtido resultados satisfatórios?* **Prof. "G"***: bem melhor, bem melhor.* **Pesquisador:** *São satisfatórios então?* **Prof. "G"***: são satisfatórios com tendência a melhorar, claro nosso objetivo é buscar mais porque esses resultados são satisfatórios porque você percebe na maioria dos alunos é claro que não são todos, mais a maioria, se você tem uma sala com 50 eu percebo que 35 a 40 alunos ficam presos à sua aula principalmente na hora de resolver um conteúdo, é resolver um problema proposto e que você caia na realidade dele.* As palavras desse docente nos remetem inicialmente à ideia de que do ponto de vista prático, a sua visão da matemática infelizmente não se encontra em conformidade com as de seus alunos. Por mais satisfatórios que sejam os resultados obtidos, não se concebe no processo educacional atual, um professor que possa causar terror pela disciplina lecionada. Verifica-se a necessidade de mudança na maneira como professor e aluno aproximam-se dessa ciência. Urge principalmente por parte do professor, um repensamento de prática direcionado para a seleção de novas atividades e recursos, para a forma de intervir e organizar suas aulas.

Inicialmente o professor "**H**" não apresenta resposta concreta para a pergunta realizada, com isso foi necessária uma intervenção do pesquisador. O entrevistado respondeu o seguinte*: Bom eu acho que é uma metodologia interessante porque a matemática fica próxima. Desse jeito não fica algo distante.* ***Pesquisador****: Você tem obtido bons resultados? Professor* "**H**": *bons resultados, bons resultados.* Esse professor vê na metodologia a oportunidade de encurtar a distância entre o aluno e a ciência. A prática tem nos mostrado que esse distanciamento entre a Matemática e o aluno está diretamente ligado à maneira com que a maioria dos docentes "repassam" os conteúdos dessa disciplina. Normalmente de forma desvinculada da realidade em que vive o aluno, colaborando para que os conteúdos quase

sempre não sejam utilizados pelos discentes em outros contextos, a não ser nas aulas de matemática. Nota-se facilmente no ensino atual, que pouco se estabelece dessas relações entre o conhecimento matemático ensinado na sala de aula e o mundo real no qual está inserido o aluno, deixando de contribuir de forma significativa para a formação de um cidadão crítico. Acreditamos que a resolução de problemas como metodologia de ensino possa servir de ligação entre o que é ensinado em sala de aula e o cotidiano extraescolar do discente.

Questão 12: Que obstáculos tem sentido para implementar essa metodologia?

Essa questão objetivou levantar quais as barreiras (dificuldades) enfrentadas pelos professores questionados no processo de implemento da metodologia da resolução de problemas em suas prática de salas de aulas. Verificou-se que dos 10 sujeitos integrantes da pesquisa, um não utiliza esse tipo de metodologia, outro alega não ter tempo para aplicá-la, três deles apontam para a deficiência no conhecimento da metodologia, um cita o livro didático como obstáculo, dois sinalizam para a falta de recursos, um para o bloqueio existente nos alunos e outro aponta a forma como as pessoas enxergam o método.

Tabela 12 – Obstáculos enfrentados na implementação da metodologia

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Não aplica a metodologia o professor "C".	01	10
Tempo para aplicar a metodologia.	01	10
Deficiência quanto ao conhecimento da metodologia.	03	30
Os livros didáticos.	01	10
Falta de recursos.	02	20
Bloqueio dos alunos.	01	10
Alega que as pessoas veem como enrolação.	01	10
Total	**10**	**100**

a) Não aplica a metodologia o professor "C"

A complexidade do mundo contemporâneo tem forçado o homem a buscar o desconhecido ou o que ainda não foi investigado. Diante disto, situações novas envolvendo novas variáveis são frequentes em qualquer atividade humana. Frente às sugestões apresentadas nos PCNs que sugerem um ensino de matemática via resolução de problemas,

evidencia-se no posicionamento adotado pelo referido professor, a esquiva no uso das abordagens metodológicas emergentes, colaborando para que a escola permaneça estática, sem trilhar diferentes caminhos. Visto que, propostas de inovação e mudança do trabalho em educação, no geral, giram em torno da metodologia de ensino adotada na práxis docente.

b) Tempo para aplicar a metodologia

O Professor "**A**" ofereceu a seguinte resposta: *"O tempo né, porque a gente tem que dar os assuntos, o interesse agora da escola no ensino é o que, vestibular, preparar para vestibular principalmente agora que tem o vestibular seriado".* Levando-se em consideração que o Processo Seletivo Seriado adotado pela Universidade Federal de Sergipe proporciona ao aluno a oportunidade de ser avaliado anualmente por um período de três anos, fracionando e agrupando em provas os conteúdos desenvolvidos durante o ensino médio como pré-requisitos para o acesso à academia, vale destacar a importância da preparação do aluno para a realização das provas. Entretanto, acreditamos ser possível trabalhar a metodologia da resolução de problemas sem prejuízo ao apresto do vestibulando e a aula do professor. Visto que, apesar de citar o "interesse" da escola, o perfil de professores que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional quer abranger gira em torno da participação dos docentes na elaboração da proposta pedagógica da instituição de ensino. Além de elaborar e cumprir plano de trabalho pedagógico próprio e ao mesmo tempo paralelo à proposta da escola, o professor deve também zelar pela aprendizagem dos alunos. Igualmente, é importante estabelecer estratégias mediadoras para a aprendizagem e recuperação da mesma pelos alunos, assim como ministrar suas aulas de acordo com a função social da educação e da autonomia preconizada pelas partes envolvidas no processo educacional.

c) Deficiência quanto ao conhecimento da metodologia

Dois dos professores colocados nessa categoria responderam: Professor "**B**": *Porque eu tenho dificuldade? Porque não tive formação pra isso e é não encontrei ainda uma forma de adaptar alguns conteúdos a essa metodologia.* Professor "**F**": *Talvez mais o conhecimento meu, preciso procurar mais sobre a resolução.* ***Pesquisador****: A que você atribui essa sua falta de conhecimento?* **Prof. "F"***: foi uma coisa que não ouvi muito na universidade e também assim, preciso procurar mais sempre ficar informada através de revistas e livros sobre resolução de problemas.* Na fala desses professores nota-se que a deficiência no conhecimento

da metodologia foi atribuída à instituição formadora. O que revela a necessidade de se definir competências na formação docente das universidades brasileiras que não priorizem apenas o estudo das disciplinas curriculares por elas oferecidas, que muitas vezes apresentam-se isoladas, autônomas, e que quase sempre deixam nas mãos dos graduandos a responsabilidade de filtrarem os ensinamentos aprendidos e serem capazes de utilizá-los em sua prática futura. No tocante a essa formação docente fica evidente que passados mais de quatorze anos da propositura das atuais diretrizes da Lei 9.394/96 que inclusive ressalta a necessidade de ser repensada a formação de professores no Brasil, ainda existem influentes resquícios do modelo original das licenciaturas (fórmula "3 + 1") presentes em universidades do país. Uma vez que percebe-se facilmente a desarticulação entre as disciplinas de conteúdos matemáticos específicos e as pedagógicas voltadas para o desenvolvimento da prática docente em sala de aula. Sabendo que a referida lei coloca a exigência de no mínimo trezentas horas de "prática de ensino" (LDB, Art. 65) nos cursos de formação docente, reforçada posteriormente pela regulamentação deste artigo, que de acordo com a resolução 02/02 do Conselho Nacional de Educação esse tempo é ampliado para 1000 (mil) horas de formação sendo distribuídas em: 400 horas para a prática de formação, 400 horas destinadas ao estágio e mais 200 horas para as atividades científicas e culturais. Urge não só a percepção de que a formação do professor é iniciada desde o primeiro período do Curso de Licenciatura e não nos últimos semestres, como ainda pensam alguns, como o abandono do modelo de Licenciatura onde "o que ensinar" tem quase sempre prioridade sob "o como ensinar".

Já o professor "**I**" disse: *Primeiro conhecê-la realmente, tá certo? Que talvez a nomenclatura seja diferente, mais eu não conheço ela totalmente. Porque não procurar? Talvez porque eu não tenha achado interessante o pouco que eu vi né. Para a gente é apresentada uma determinada modalidade de ensino ou a um determinado conceito, e se você acha interessante, se isso lhe empolga você busca mais alguma coisa né, por exemplo, comigo aconteceu no que diz respeito à educação ambiental, educação patrimonial então eu busquei, eu busco esses dois conceitos, busco por conta própria e tento trabalhar um pouquinho de cada com eles na minha sala de aula.* A falta de conhecimento contida na fala desse docente, mais uma vez nos conduz a refletir sobre a formação inicial e continuada do professor, nos mostrando claramente a falta de vontade do entrevistado em inovar suas práticas. Logo, cabe ressaltar a necessidade de uma mudança de pensamento em grande parte dos professores de matemática, antes de se desencadear reformas educacionais, sobre tudo, de práticas pedagógicas. É importante que o docente busque enfrentar os desafios de trabalhar com novas metodologias de ensino no intuito principalmente de atender às expectativas das novas gerações. Para isso, Demo

(1993) julga ser necessário para o professor, estabelecer um diálogo com a realidade, fazendo parte dela como sujeito criativo.

d) Os livros didáticos

O professor "**G**" disse: *Exatamente, muitos livros didáticos eles fogem à realidade, é nosso sistema educacional ele não trabalha com livro didático de regiões e sim um livro para o país inteiro e cada região que se vire para adotar esse livro, ou seja, não existe no nosso sistema educacional uma preocupação assim, por exemplo, chega na Região Nordeste vamos lançar um livro de matemática só para Região Nordeste, não tem essa preocupação, os livros que são lançados são para todas as regiões brasileiras, ou seja, na verdade a realidade do povo lá do sul é diferente do nordeste, o nordeste é diferente do norte e centro-oeste, sudeste, ou seja, cada região tem sua realidade e a gente tá tentando uniformizar uma coisa que não vai encaixar até mesmo os exemplos do livro que a gente pega não tem nada a ver com nossa realidade daqui.*

Sabe-se que a maioria dos problemas resolvidos em sala de aula são retirados dos livros didáticos. Na análise da concepção desse docente, pode-se perceber que o mesmo chama a atenção para a questão do livro didático priorizar problemas que não levam em conta a diversidade sociocultural brasileira. Muitas vezes direcionando-os para questões regionais apresentadas exclusivamente nas regiões Sul e sudeste do país, deixando de lado considerações importantes sobre as demais regiões. A partir do século XXI o programa de distribuição de obras didáticas, o PNLD (Programa Nacional do Livro Didático), vem sofrendo aperfeiçoamento e ampliando sua área de atuação em todo o território brasileiro. Tal aperfeiçoamento deve-se à elaboração de um Guia com intuito de orientar na escolha de obras que possam contribuir significativamente para a formação de um cidadão crítico e participativo. Os elaboradores desse Programa também vêm buscando atenuar a falha na desconexão entre o ensino de matemática da sala de aula e a matemática do cotidiano do aluno. Mesmo reconhecendo lacunas nos atuais livros didáticos disponibilizados pelo Governo Federal, acreditamos que esse não pode ser colocado como único recurso necessário para a utilização da metodologia da resolução de problemas na sala de aula. Segundo Santana (2008), parte dos professores deixou de tomar iniciativas devido à perda do estímulo para ensinar matemática. Com isso, se vale do livro didático como a única opção de recurso didático em sua aula. Chegando a gerar a dúvida se foi o professor que escolheu o livro ou se foi escolhido por ele, pois grande parte dos professores são ferrenhos seguidores dessas obras. Ainda segundo

Santana (2008) são originais representantes de modelos de problemas que quase sempre constam nos livros didáticos e destacam-se pela automatização dos alunos na resolução desses problemas.

e) Falta de recursos

Nessa categoria encontram-se os professores "**E**" e "**J**" por emitirem as seguintes respostas: **Prof. "E"**: *Praticamente condições materiais do local onde eu trabalho.* **Pesquisador***: Além do material existe alguma outra coisa?* **Prof. "E"**: *não, principalmente o local de trabalho realmente o ensino público realmente ele carece de muitas necessidades às vezes a gente não tem nem um pincel na sala de aula, só pra citar um exemplo desse gênero, o professor ainda nesse país precisa realmente ser mais vamos dizer bem tratado vamos colocar nesses termos.* **Pesquisador***: A questão assim, do preparo. Você foi preparado tem isso ai?* **Prof. "E"**: *em relação ao curso da UFS é realmente ou um ou outro professor que tentou enfocar esse aspecto né, agora em sua grande maioria da minha época de 98 a 2001, realmente a matemática lá da universidade praticamente foi pura, uma matemática pura são as álgebras, são os cálculos, vai mudar um pouquinho quando a gente começa a pegar as práticas, os laboratórios ainda a licenciatura ainda carece muito dessas coisas matérias realmente voltadas para educação matemática.* Apoiar-se na falta de recursos, parece-nos uma justificativa insuficiente, visto que, nenhuma das literaturas que embasaram essa pesquisa colocam os recursos materiais como pré-requisitos para a utilização da metodologia. Já o que disse o professor "**E**", fortalece o pensamento que seu curso de Licenciatura em Matemática reproduz a formação de hábitos, o manejo de fórmulas, ou seja, primeiramente trabalham o que chamam de matemática pura, para praticamente no final do curso tratar das questões inerentes ao ensino da Matemática. Nota-se que as universidades, de modo geral, não conseguem trabalhar de forma globalizada, abrangente e, por isso, não estão conseguindo preparar os indivíduos como um todo, e consequentemente, formar bons profissionais.

O professor "**J**" disse: *A falta de habilidade e competência para a idade/série adequada, parece que você pega um menino da 5ª série que ele não tem domínio das quatro operações, não é, então ele chega ali sem competência e habilidade adequada para estar ali, e uma outra dentro da rede pública é a questão da ausência de material, por exemplo, você quer fazer uma, você só faz mais na realidade quadro e giz.*

Para analisar a primeira parte da fala desse docente recorreremos à análise de situações informais como a de crianças que trabalham como ambulantes e apresentam desenvolvimento

educacional insatisfatório, que conseguem resolver situações-problemas elaborando um raciocínio lógico apropriado. Isso pode ser facilmente constatado em feiras livres do nosso país. Dessa forma, a deficiência na aprendizagem revelada por alguns alunos ao chegarem às suas séries ou anos de destino não fundamenta a opinião do inquirido na não utilização da citada metodologia. Acreditamos que essa, na verdade, deveria servir como provocação para desencadear no profissional a vontade de buscar novas e diferentes maneiras de suprir tais deficiências, apoiadas em metodologias de ensino que possibilitem uma melhor aprendizagem através da construção do conhecimento. A prática diária também tem nos mostrado que a falta de material ainda faz parte da realidade de algumas escolas brasileiras, porém, graças a programas de assistência financeira oferecidos pelo MEC às escolas públicas da educação básica das redes estaduais, municipais e do Distrito Federal, como PDE (Plano Desenvolvimento da Escola) e PDDE (Programa Dinheiro Direto na Escola), já é possível visualizar avanços em relação às décadas passadas. Além disso, inúmeras literaturas apontam a existência de possibilidades de se trabalhar com recursos alternativos, tais como materiais reciclados, revistas, jornais, dentre outros elementos que fazem parte do cotidiano do aluno. Logo, nota-se que a ausência de materiais não constitui principal obstáculo capaz de justificar o não uso da metodologia da resolução de problema na sala de aula do professor em questão.

f) Bloqueio dos alunos

O professor "**D**" foi colocado nessa categoria por ter respondido: *Eu percebo que as vezes há sim esses obstáculos, porque o aluno às vezes ele não tem o estímulo, vamos dizer assim na família, então se o pai ou a mãe foi um aluno regular na matemática, ele já vai dizer ao filho que isso é difícil e que isso vamos dizer assim, é um bicho de sete cabeça, um bicho papão, então o aluno já veio de casa bloqueado, então a depender da didática que você utilize, do caminho que você queira se envolver e correr com eles tem alunos que resistem bastante então mais ou menos você vai dar uma aula, duas, três, lá na sétima, oitava é que ele começa a ceder, mais não é nem porque ele não se deixou conhecer a matemática ele está tomando como verdade é as definições que os outros trouxeram então não é raciocínio por ele montado, ele foi construído por outro e imposto na mentalidade dele.* Para Vila e Callejo (2007), uma demasiada valorização da matemática por parte da família ou a associação entre capacidade de lidar com essa ciência e a inteligência geral, produzem às vezes resultados opostos aos esperados, e geram bloqueios emocionais em alguns alunos. Dentro desse contexto, percebe-se que as crenças incutidas por familiares na mente dos alunos podem até servir de obstáculo para um bom andamento do

trabalho do professor em sala de aula, porém, não podem e nem devem servir para neutralizar a ação do educador ao ponto de impedir o desenvolvimento de uma determinada metodologia. Ao contrário, no momento em que o professor se depara com esta realidade em sala de aula, torna-se necessário apoiar-se nas metodologias inseridas na Educação Matemática para amenizar nos estudantes os efeitos desencadeados pelo senso comum.

g) Alega que as pessoas veem como enrolação

Somente o professor "**H**" foi enquadrado nessa categoria. Ele respondeu: **Prof. "H"**: *Um dos maiores obstáculos ainda é a situação de que existe uma ideia de que a matemática é só a matemática pura e não a aplicada, então algumas pessoas veem esse método, quando ele tenta aplicar, como algo de enrolação, algo que não é bem visto, você não está dando aula de matemática. Parece né? Eles acham. Mas na verdade não é nada disso.* A bibliografia pertinente nos mostra que a Educação Matemática deve envolver todas as instâncias implicadas no conhecimento matemático, tanto a Matemática pura, quanto a aplicada. Na fala do professor percebe-se que ele associa a metodologia da resolução de problema única e exclusivamente à Matemática Aplicada, o que revela um provável desconhecimento acerca da aplicação da referida metodologia em sala de aula. Acreditamos que o educador deve assumir uma postura profissional capaz de no mínimo conduzir os demais sujeitos envolvidos no contexto escolar a uma reflexão acerca dos progressos na educação do mundo moderno. Para Vila e Callejo (2007, p. 69), o contexto escolar é um meio cultural em que, como em todo microcosmo, há normas, valores, crenças, relações, etc., que se consolidam com as práticas habituais e com os "rituais" próprios das culturas. Sendo assim, objetivando um avanço metodológico na prática docente é conveniente ao professor discutir com a comunidade escolar, os processos de controle, de autorregularão, as atitudes e as crenças presentes no âmbito da escola.

Questão 13: Em prol da melhoria do ensino da matemática o que recomendaria a seus colegas professores?

Nesse quesito pensou-se em descobrir quais aconselhamentos os sujeitos entrevistados, ofereceriam a seus colegas professores, visando um melhor ensino da matemática. Os professores fizeram diversas recomendações. Quatro deles acham que os colegas devem buscar atualizações, um dos inquiridos pensa que o ensino fundamental deva receber uma maior atenção por parte dos docentes, outro recomenda a contextualização dos

conteúdos, dois deles indicam a diversificação da aula, um orienta para uma melhor praticidade nas aulas, e um outro sinaliza para a desmistificação do ensino da matemática com o estímulo à leitura e à flexibilização do acesso à nota.

Tabela 13 – Recomendações aos colegas professores

Opinião	Nº. de professores	Frequência (%)
Buscar estar atualizado.	04	40
Atribuir uma maior atenção ao ensino fundamental.	01	10
Contextualizar.	01	10
Diversificar a aula.	02	20
Ser mais prático nas aulas	01	10
Desmistificar o ensino da matemática, estimular a leitura e flexibilizar o acesso à nota.	01	10
Total	**10**	**100**

a) Buscar estar atualizado

Os professores "**B**", "**E**", "**F**" e "**J**" foram enquadrados nessa categoria por recomendarem aos colegas a procura pela atualização. Se bem que pelo observado nas respostas dos professores "**B**", "**E**" e "**F**" à questão anterior, pode-se notar que apesar de recomendar a atualização aos colegas, eles próprios não procuram fazer o que aconselham. Não se pode negar que, de algum modo a fragilidade na formação do professor é evidente. Muitas vezes isso é revelado pela defasagem nos conhecimentos ou pelas pouquíssimas oportunidades de atualização, que acontece quase sempre de maneira pouco adequada. Como bem relata Mello (1991, p. 36), "[...] os resultados de estudos sobre a efetividade dos programas de capacitação docente para melhorar a aprendizagem dos alunos não são alentadores".

Apesar disso, para além da sugestão de atualização, o referencial teórico adverte ser indispensável incutir no pensamento do professor necessidade de construção de uma nova competência pedagógica, de aprimoramento de recursos humanos e de formação em serviço.

b) Atribuir uma maior atenção ao ensino fundamental

Apenas o professor "**C**" foi enquadrado nessa categoria por afirmar: "*Bom, eu recomendo principalmente um maior cuidado com o ensino fundamental, principalmente com*

a 5ª série, porque você despertando um certo interesse no aluno, desde as suas primeiras aprendizagens com matemática né, eles vão ter maior facilidade com maior tempo, é, até a 4ª série é uma pedagoga que dá essa parte de matemática para eles e geralmente o pedagogo não gosta de matemática então passa de qualquer forma o ensino da matemática [...]".

Pela resposta do professor inquirido, pode-se notar um desejo de destinar uma melhor atenção ao ensino fundamental. O que é de grande valia no atual contexto da educação brasileira, pois nos índices apresentados após a aplicação da "Prova Brasil", as séries finais dessa modalidade de ensino refletem muito bem essa necessidade. Porém, priorizar a qualidade do ensino na 5ª série em detrimento das demais, não parece ser a chave para solucionar as deficiências adquiridas pelos alunos nas séries iniciais. Em tempo, vale aqui repudiar a crítica feita de forma geral aos pedagogos, sem que também seja levado em conta o seu processo formativo durante a caminhada educacional. Entende-se que para afirmar o desgosto pela matemática por parte desses profissionais, o professor "**C**" precisaria estar fundamentado por dados mensurados em algum tipo de pesquisa.

c) Contextualizar

Somente o professor "**H**" foi colocado nesse grupo por ter apresentado a seguinte resposta: "*Contextualizar, acho que a palavra chave ai é transformar a matemática seja ela pura, aplicada, em algo do dia-a-dia, algo que o aluno já conheça é trazer a matemática que ele já conhece para formalização, é transformar aquilo que já é do cotidiano em algo formal na linguagem matemática".*

Muito se tem falado da necessidade de contextualizar o raciocínio lógico-matemático e a criatividade do aluno. É justamente quando se almeja a tão esperada contextualização de conteúdos matemáticos baseados na realidade do aluno, de forma a tornar evidente as características atuais da dinâmica do conhecimento, tanto na sua construção, quanto na sua apropriação.

De acordo com a literatura pertinente, a Educação Matemática tem se mostrado um movimento bastante eficaz, por abordar não só o conhecimento matemático, como também aqueles relativos à história e à filosofia que poucos matemáticos "puros" se preocuparam em adquirir, quem sabe devido ao fato de a matemática pura requerer dedicação exclusiva de seus praticantes. Sendo assim, comungamos com ao conselho do professor em questão e vislumbramos na resolução de problemas como metodologia de ensino, uma eficaz maneira de atingi-lo.

d) Diversificar a aula

O professor "**A**" disse: *"[...] não só ficar só no quadro, mas fazer assim simulados, fazer o que? Gincana. Levar os meninos a pensar mesmo, como essas brincadeiras filósofas não é a gente tem que fazer agora o quê? Fazer os meninos pensarem e não ficar só: cálculo, cálculo, cálculo."* Já o docente "**D**" falou**:** *"Eu recomendo que procure fazer de cada aula uma aula diferente, não deixe que a sua aula caia na monotonia, procure se tornar amigo dos seus alunos, procure saber a realidade de cada um, analise cada caso tá certo, procure saber tudo que você puder puxar, dele, da família dele, procure saber [...]".*

É evidente que esse modo diferenciado de trabalhar em sala de aula, recomendado pelos dois inquiridos, requer uma maior dedicação e persistência por parte do docente e também uma maior aceitação em relação aos alunos. Logo, torna-se importante que, nesse processo de diversificação, o professor considere as diferenças e peculiaridades dos alunos sem se deixar guiar por aqueles que possuem maior facilidade em acompanhar o desenvolvimento dos conteúdos trabalhados. Há uma referência para o conhecimento de cada aluno e para o investimento numa boa relação pedagógica. É razoável pensar que, se a metodologia aplicada pelo professor de Matemática, em suas aulas, não vem atendendo plenamente às demandas da sociedade, provavelmente a sua formação tem que ser repensada. Percebe-se então que tanto a formação inicial, quanto a formação continuada do professor são partes importantes nesse processo de mudança.

e) Ser mais prático nas aulas

Apenas o professor "**G**" respondeu: *"Que seja mais prático, na verdade tem professor que às vezes complica, às vezes quer dar todo o conteúdo mais será que é vantagem dar todo o conteúdo? Eu aconselhava que nós professores, na hora do planejamento pegássemos assim os assuntos essenciais pro aluno que contemplasse ele dar da melhor forma possível, ou seja, ser mais prático, acabar com aquela muita teoria principalmente nas séries iniciais. Não adianta você botar muita teoria que ele não vai entender [...]".*

Com a resposta do professor percebe-se que para ele a praticidade está associada à seleção do conteúdo ideal a ser colocado para o aluno. Cabe lamentar na fala do professor, a falta de ligação do conteúdo com a metodologia aplicada na prática docente, pois a nossa práxis diária tem-nos revelado a necessidade de um profissional mais dinâmico. Góes (2002) diz que

a percepção da docência como um processo dinâmico, dentre outras coisas, pressupõe que o professor cultive continuamente uma reflexão sobre a sua prática docente, tenha um acurado nível de abstração e organização do pensamento, e que saiba tomar decisões, encarando as mudanças e a diversidade com naturalidade, de modo a ser mais efetivo no processo de ensino-aprendizagem em Matemática.

f) Desmistificar o ensino da matemática, estimular a leitura e flexibilizar o acesso à nota

Em sua fala, o professor "**I**" relatou: "*Bem, o fato de eu recomendar não significa dizer também que eu faço, tá certo? Essa é uma avaliação pessoal e também é uma avaliação relacionada aos meus colegas. Eu acredito que tem que desmistificar um pouco a questão da matemática ser esse bicho papão é o primeiro passo, segundo é mostrar para os nossos alunos no cotidiano [...], e estimular sempre e principalmente, no meu entendimento, a leitura que eu acho que é a grande dificuldade maior do que a matemática [...], e ter um pouquinho assim de paciência e deixar os nossos alunos tirarem dez né [...]".*

Inicialmente paira sobre a resposta do professor a dúvida acerca da sua conduta em sala de aula. Dá ares de que o referido docente entende qual caminho é certo, entretanto não o segue. O seu relato também expressa a percepção de que os alunos ainda enxergam a matemática com certo temor. Afirmações desse tipo levantam o seguinte questionamento: Como poderá o aluno aprender, gostar e dominar algo que ele teme? Percebe-se a necessidade de a escola adotar uma visão psicopedagógica voltada para a remoção desse tipo de medo do pensamento dos alunos e dos professores, fazendo com que eles procurem desenvolver uma visão diferenciada dessa matemática. Ao recomendar o estímulo à leitura, cabe questionar sob qual ponto de vista ela está sendo observada pelo docente em questão, pois muitas vezes é impropriamente colocada como um simples ato de percorrer com os olhos o que está escrito, resumindo-se a um processo de decodificação de letras e palavras, não havendo nenhuma preocupação com a compreensão do texto. Logo, defende-se aqui uma leitura direcionada ao entendimento do significado da mensagem colocada pelo autor do texto, pois trazendo para o campo da matemática, a falta de compreensão é colocada por muitos professores como uma das principais dificuldades de aprendizagem dos alunos. E para muitos pesquisadores a boa interpretação é de suma importância para que o discente possa avançar na resolução de problemas de matemática, e consequentemente entender o

cotidiano em que se encontra inserido. Permitir que o aluno obtenha nota máxima também foi recomendado pelo docente "**I**". No que concerne à Educação Matemática

, não se concebe um educador capaz de colocar a nota como objeto de disputa com o seu educando. Sendo assim, se isso ainda ocorre, espera-se que o conceito de educação desse docente seja revisto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



Fonte: Fotosearch, Copyright.

> "A formação de professores – e especificamente a formação inicial – é um campo onde intervêm distintos estamentos (sociedade, instituições, pesquisadores, formadores de professores, professores, alunos) que se encontram em constante desenvolvimento e permanente evolução; isso faz com que a formação docente seja vista e sentida como problemática."
>
> (BLANCO, 2003, p. 62)

Ao finalizar este estudo e olhar para todo o processo de pesquisa, gostaríamos de fazer algumas reflexões. Este trabalho é composto por cinco capítulos. Tecemos, inicialmente, considerações acerca do ensino e desenvolvimento da matemática e sua educação no Brasil, bem como sobre a educação matemática e a resolução de problemas como metodologia de ensino. Na sequência, discorremos sobre a formação inicial dos professores, as análises e discussões dos resultados e as considerações finais. Quanto aos aspectos metodológicos, aplicamos uma entrevista semiestruturada a sujeitos escolhidos mediante critérios preestabelecidos e mencionados no corpo deste trabalho.

A metodologia da resolução de problemas, que privilegiamos no campo da educação matemática, é pautada pela concepção de que o ensino da matemática se faz via resolução de problemas, isto é, ao iniciar um conteúdo, o professor deve fazer o possível para partir de uma situação-problema, que será discutida, questionada e, a partir do entendimento do aluno e da sua pesquisa, que se encontre um resultado. Dessa situação-problema, devem ser retirados e estudados conteúdos relevantes para o conhecimento matemático do aluno.

Levantamos dados que nos permitiram ter um panorama do pensamento dos professores licenciados em matemática, os quais lecionam na educação básica do município de Aracaju/SE-Brasil. Buscamos também descobrir aspectos relevantes sobre o professor tais como: modo como conduz o ensino da matemática; que concepções possuem da educação matemática; se a metodologia da resolução de problema faz parte do seu cotidiano profissional; como se posicionam diante do uso dessa metodologia, e até onde a formação docente contempla a resolução de problema como uma importante metodologia de ensino.

Nossa pesquisa procurou saber dos professores entrevistados qual metodologia utilizava em sua prática de ensino. Constatamos que 80% dos pesquisados priorizam a utilização da aula expositiva. Porém, dentro desse percentual, 10% adotam somente a tradicional aula expositiva, e 70% combinam a aula expositiva com outros métodos, como jogos matemáticos e resolução de problemas. Os demais 20% afirmam trabalhar somente com a resolução de problemas como metodologia de ensino. Vale ressaltar que o entendimento sobre aula expositiva demonstrada pelos professores, no decorrer das entrevistas, sinaliza para a aplicação de uma técnica em que tradicionalmente, o aluno é um mero expectador de um conhecimento preestabelecido, cercado de regras prontas e transmitido pelo professor, sem que o discente tenha a oportunidade de construir o seu conhecimento. Percentual relativamente baixo, ante o que rezam os PCNs, os quais sugerem que o ensino de matemática se deve fazer através da resolução de problemas. Dentre os que asseguram utilizarem a metodologia da

resolução de problemas, encontramos professores que confundem metodologia com meios, revelando uma lacuna deixada por sua graduação.

Ao buscar saber se os professores vêm conseguindo que seus alunos gostem e aprendam matemática, verificou-se que somente 30% dos inquiridos estão conseguindo resultados satisfatórios com a maioria de seus alunos. Cabe destacar o docente que atribui o sucesso ao método utilizado e o que procura mudar a imagem distorcida da matemática, tornando-a mais prazerosa para os alunos. Nota-se que ainda é elevado o número de professores parcialmente satisfeitos ou insatisfeitos com o resultado do desenvolvimento de seu trabalho em sala de aula.

Ao analisarmos o grau de satisfação e as explicações resultantes da prática pedagógica aplicada pelos professores pesquisados, constatou-se que 80% dos entrevistados encontram-se, de algum modo, insatisfeitos, sendo que 20% deles responsabilizam os alunos, enquanto outros 20% sinalizam para os fatores socioeconômicos. Os demais desse grupo culpam os atores sociais do processo educacional; o pouco respaldo oferecido aos professores; a pouca contextualização do ensino da matemática. Há ainda os que não deixam claros os motivos geradores de sua insatisfação, para os quais verificamos um índice de 10%. Vale destacar a equiparação entre os percentuais de professores insatisfeitos e os professores que priorizam a aula expositiva. Assim, abre-se precedente para questionarmos a relação existente entre o grau de satisfação com o desenvolvimento dos alunos e a metodologia utilizada na práxis docente. Apesar de ainda não ser um percentual desejável, encontrou-se, entre os pesquisados, 20% que revelam satisfação graças à adoção de metodologias diferenciadas da aula expositiva.

Quanto ao nível de conhecimento da Educação Matemática, 70% dos docentes declaram conhecer esse movimento, constituindo assim uma representatividade bastante significativa no atual quadro profissional vigente. Dos restantes, 20% afirmam conhecer superficialmente, sendo válido ressaltar a confusão entre "resolução de sistema" (conteúdo da disciplina matemática) e a "resolução de problemas" (campo da educação matemática) por um dos professores. São 10% os que assumem não conhecer o movimento em questão.

Na busca da averiguação pelo período inicial de contato dos docentes questionados com o movimento da Educação Matemática, a pesquisa revelou que 90% dos entrevistados tiveram seu primeiro contato na graduação em Matemática. E os demais pesquisados deixaram claro só terem conhecido após a graduação.

Ao apurar o entendimento dos docentes pesquisados acerca do que recomenda o Movimento da Educação Matemática, constatou-se que 60% observam como uma forma de trazer o cotidiano do aluno para a matemática. Salienta-se que tais observações são pertinentes,

porém a literatura diretamente relacionada versa que a Educação Matemática não se resume apenas ao exposto pelos professores enquadrados nesse percentual. Dando continuidade ao levantamento, 30% dos inquiridos assumem que não sabem o que recomenda o Movimento. Diante essa realidade, considera-se um percentual elevado, visto que, a partir da década de 1980 foi notória a sua expansão, principalmente no campo acadêmico brasileiro. Finalizando a análise desse questionamento, 10% dos pesquisados apontam no sentido de um Movimento voltado para a contextualização da Matemática. Nessa conjuntura, urge que os professores da Educação Básica ampliem seus conhecimentos sobre os objetivos da Educação Matemática.

Ao serem questionados se conheciam a metodologia denominada "Resolução de Problemas", 70% dos docentes afirmam conhecer, ao passo que 30% disseram que não conhecem. Para fundamentar tais respostas, solicitou-se aos entrevistados que relatassem seu entendimento acerca de tal metodologia. Verificou-se, então, que 40% deles veem como uma transformação de situações do cotidiano do aluno em conteúdos matemáticos; 20% acham que é trabalhar o raciocínio lógico do aluno; outros 20% entendem que é partir de uma situação para estimular o aluno à criação de conceitos próprios; 10% entendem que é seguir um roteiro estabelecido e os 10% restantes não possuem entendimento.

Na busca por saber se a metodologia da Resolução de Problemas é costumeiramente utilizada nas práticas de ensino dos docentes questionados, a pesquisa detectou 80% dos entrevistados que costumam utilizar e 20% que não utilizam. Dando continuidade a esse questionamento, procuramos levantar com qual frequência essa metodologia era utilizada. E encontramos 70% que utilizam algumas vezes, 10% que utilizam sempre e 20% que não utilizam. Dentre os pesquisados, 80% têm obtido bons resultados com aplicação da referida metodologia. Ao buscar saber quais obstáculos os docentes têm enfrentado para implementá-la, verificamos que a maioria, ou seja 30%, se apoia na deficiência quanto ao conhecimento da metodologia, os demais ficaram entre os que não aplicam a metodologia, os que responsabilizam o pouco tempo, os livros didáticos, falta de recursos, bloqueio dos alunos e a alegação de que algumas pessoas visualizam a metodologia como forma de tapear os alunos.

Para finalizar os questionamentos, procurou-se descobrir quais conselhos os sujeitos entrevistados poderiam deixar para seus colegas professores, objetivando a melhoria do ensino da matemática. Os professores exprimiram diversas recomendações, tais como: atualização profissional, diversificação da aula, uma maior atenção ao ensino fundamental, contextualização, aumento da praticidade nas aulas, desmistificação do ensino da matemática com estímulo à leitura e tornar o acesso à nota mais flexível.

Ao observar os dados categorizados relativos à metodologia utilizada na prática profissional dos entrevistados, constatamos que o percentual de professores que priorizaram a aula expositiva, deixando para segundo plano ou não utilizando a metodologia da resolução de problemas, condiz com o dos professores que declararam insatisfação com sua prática pedagógica. Demonstrando, assim, que a tradicional aula expositiva está diretamente ligada a essa insatisfação. Comparando os professores que têm conseguido fazer seus alunos gostarem e aprenderem Matemática, encontramos equivalência com o percentual dos que não afirmaram adotar a resolução de problemas em sua prática metodológica.

Apesar de percebermos um elevado percentual de professores que afirmaram ter conhecido a Educação Matemática ainda na graduação, encontramos incoerências nas respostas que versam sobre o que recomenda tal movimento. Dentre esses professores detectamos alguns que alegaram conhecer superficialmente, porém não conseguiram emitir conhecimento algum acerca das recomendações dessa corrente. Assim como verificamos um mesmo percentual de docentes que afirmaram conhecer a Educação Matemática e a metodologia resolução de problemas.

Diante desse quadro e levando-se em consideração que estes mesmos professores assumiram conhecer a metodologia da resolução de problemas, observamos que há um distanciamento entre a teoria e a prática. Visto que, se aula expositiva não vem dando certo e ele conhece outras opções metodológicas, a exemplo da resolução de problemas, seria conveniente levantar por qual motivo não a utiliza. Pergunta que poderá ser alvo de estudos posteriores. Entretanto, registramos dados inusitados que causaram um choque de informações, quando verificamos o percentual dos entrevistados usuários da metodologia da resolução de problemas equiparável ao que, no início da entrevista, não a citou como metodologia que utilizava no ensino de matemática.

Frente a esse paradoxo, e aos demais dados coletados na pesquisa, concluímos que os professores de matemática que lecionam na educação básica da escola pública ainda não detêm conhecimento que lhes possibilite expressarem, com segurança e propriedade, o que vem a ser a resolução de problemas, enquanto metodologia de ensino.

Uma dedução muito natural que se apresenta é a seguinte: a condição para que o professor de Matemática possa estimular, em seu aluno, as habilidades e competências requeridas pela dinâmica da atual sociedade da informação e do conhecimento, é que, inicialmente, ele próprio demonstre ser detentor dessas habilidades e competências quando estiver atuando como educador matemático. No entanto, os pressupostos que fundamentam este trabalho, aliados às experiências educacionais que servem como base empírica do mesmo,

indicam a existência de muitos equívocos incrustados nas concepções e práticas pedagógicas desenvolvidas na escola, contribuindo muito para o estabelecimento e ampliação das dificuldades de aprendizagem.

Os cursos de formação inicial do professor de matemática (licenciatura) têm reproduzido o desenvolvimento de hábitos, a manipulação de fórmulas, ou seja, de início é trabalhado o que intitulam de matemática pura, para em seguida abordar o ensino correspondente à formação pedagógica. Os indícios de necessidade de mudanças no processo formativo docente, oferecido pelas Instituições de Ensino Superior, foram constatados nas situações em que o professor refletiu sobre, questionou, tentou entender e encontrar formas para lidar com: a falta de relação entre teoria e prática; a necessidade de um melhor preparo para lidar com as novas metodologias; sua insatisfação em relação à quantidade e qualidade das disciplinas práticas oferecidas na graduação.

Os cursos de Licenciatura em Matemática, sobretudo em Sergipe, necessitam proporcionar arcabouços que possibilitem o desenvolvimento de competências e habilidades nos licenciandos. A fim de atuarem numa sociedade exigente e dinâmica, do ponto de vista das relações sociais e do trabalho, na qual o conhecimento matemático só será significativo quando atrelado à junção dessas competências. A resolução de problemas, se utilizada adequadamente, poderá ser mais um agente desencadeador do desenvolvimento de algumas dessas habilidades e competências.

Na perspectiva de amenizar o déficit deixado pela licenciatura na carreira profissional do professor de Matemática, sugerimos uma política de formação continuada que reabra as portas das Universidades para os licenciados, a fim de proporcionar um maior contato destes com o que há de atual na Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. A. Institutos Superiores de Educação na Nova L.D.B. In: Brzezinski (org.), *L.D.B. interpretada*: diversos olhares se entre. 5. ed. São Paulo: Cortez, pp. 197 – 209, 2001.

ALVES, R. A. *Conversas com quem gosta de ensinar*. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1984.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Edições 70. Lisboa-Portugal: Persona, 1977.

BARONI, R. L. S.; NOBRE, S. A Pesquisa em História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. In: BICUDO (org.). *Pesquisa em educação matemática*: concepções & perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.

BASSANEZI, R. C. *Ensino-aprendizagem com modelagem em matemática*: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BERTONI, N. E. (1995). *Formação do professor*: concepção, tendências verificadas e pontos de reflexão. Temas e Debates. São Paulo: SBEM, ano 8, n.º 7, p. 8-7.

BICUDO, Mª. A. V. (org.). *Pesquisa em educação matemática*: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.

_____. Pesquisa em educação matemática. In: Marcelo de C. Borba e Jussara de L. Araujo (org.). Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BLUMENTHAL, G. *Os PCN e o ensino fundamental de matemática*: um avanço ou um retrocesso, 2000. Disponível em: <http://www.somatematica.com.br/artigos/a3/>. Acesso em: 10 out. 2005.

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação*: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C. & Araujo, J. de L. (org.). *Pesquisa em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

Brasil, Lei nº 9394/96 de 20/12/96 – *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)*. Brasília (DF): Diário Oficial da União, n. 248, dez.1996.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais*: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Revista do Ensino Médio. n. 4, ano 2, 2004.

CARVALHO, João Pitombeira de; SZTAJNI, Paola. *As habilidades "básicas" em matemática*. Revista Presença Pedagógica, Belo Horizonte: n. 15, p. 15-21, mai/jun., 1997.

COLL, César. *Psicologia e currículo*. São Paulo: Ática, 1987.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação matemática*: da teoria à prática. 10. ed. São Paulo: Papirus, 2003.

_____. Educação Matemática: *Da teoria à prática. Educação matemática em revista*. São Paulo: SBEM, ano 6, n. 7, p. 5-10, 1999.

DANTE, L. R. *Criatividade e resolução de problemas na prática educativa matemática*. Tese de Livre-Docência, UNESP, Rio Claro, 1988.

_____. *Didática da resolução de problemas de matemática*. São Paulo: Ática, 2003.

DEMO, P. *Desafios modernos da educação*. Petrópolis: Vozes, 1993.

DEMO, Pedro. Professor e seu direito de estudar. In: SHIGUNOV NETO, ALEXANDRE & MACIEL, Lizete Shizue Bomura (org.) *Reflexões sobre a formação de professores*. Campinas: Papirus, 2002.

DIMESTEIN, G. *O paraíso de Dante*. Revista Educação, n. 30, p. 30-33, 1997.

Disponível em: <http://www.cnte.org.br>. Acesso em: 18 nov. 2010.

Disponível em: <www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/98-Ponte(Profmat).rtf>. Acesso em: 23 nov. 2010.

FENNEMA, E., & LEOF, M. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning*. New York, NY: Macmillan.

FERMINO, F. S., Dobránszky, E. A., Monteiro, A. (org.). *Cotidiano escolar*: questões de leitura, matemática e aprendizagem. Petrópolis/RJ: Vozes Bragança Paulista, USF, 2001.

FERNANDES, D. Resolução de problemas: investigação, ensino, avaliação e formação de professores. In: *Educação matemática – Seminário da investigação em educação matemática*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, maio de 1992, pp. 45 – 103.

FERREIRA, A. B. de H. *Novo dicionário da língua portuguesa*. 15. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FERREIRA, A. C. (2003) – In: FIORENTINI, D. (org.). *Formação de professores de matemática*: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, D. *Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática*: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação. 1994. (301 + 113)f. Tese (Doutorado em Educação: Metodologia de Ensino) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas,1994.

_____. *Formação de professores de matemática*: explorando novos cominhos com outros olhares. São Paulo: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, D. & LORENZATO. S. *Investigação em educação matemática*: percursos teóricos e metodológicos. Campinas/SP: Autores Associados, 2006.

FOTO. Disponível em: <brasil_olho.jpg&imgrefurl=http>. Acesso em: 02 mai. 2010.

FOTOS. Disponível em: <http://www.fotosearch.com.br>. Acesso em: 17 fev. 2007.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FREITAS, J. L. M. de. Situações Didáticas. In: SILVIA, D. A. M. et al. *Educação matemática*: uma introdução. 2. ed. São Paulo: Educ, 2002.

GARCÍA BLANCO, M. "A formação inicial de professores de matemática: fundamentos para a definição de um curriculum", In: Fiorentini, D. (org.). *Formação de professores de matemática*: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas/SP: Mercado de Letras, 2003.

GAZIRE, E. S. *Perspectivas da resolução de problemas em educação matemática*. 1988. Dissertação (Mestrado em Educação). UNESP / Rio Claro.

GENTILI, P. A. A. Neoliberalismo e educação: manual do usuário. In: SILVA, Tomaz Tadeu da & GENTILI, Pablo (org.). Escola S. A. *Quem ganha e quem perde no mercado educacional do neoliberalismo*. 2. ed. Brasília, CNTE, 1999.

GOÉS, D. C. *O jogo de xadrez e a formação do professor de matemática*. Florianópolis/SC, 2002. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de pós-graduação em engenharia da produção.

KILPATRICK, J. Investigación em educación matemática: su historia y alguns temas de actualidad. In: KILPATRICK, J.; RICO, L.; GÓMEZ, P. (eds.). *Educación matemática*. México: Grupo Editorial Iberoamérica & uma empresa docente, p. 1-18, 1994.

LAVILLE, C.; DIONE, J. *A construção do saber*: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.Tradução de Heloísa Monteiro e Francisco Settieri. Adaptação: Lana Mara Siman. Porto Alegre: Artes Médicas; Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.

LIMA, R. N. S. *Trabalho de construção de material instrucional de matemática elementar com vistas a um programa de treinamento à distância para professores de 1º grau*. São Paulo, 1981. Dissertação de Mestrado. Universidade de Campinas.

LIMA, R. N. S. *A pedagogia presente na elaboração do livro didático de matemática*. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Brasília, v. 63, n. 144, p. 19 -25.

LINHARES, C. e LEAL, M. C. (orgs.). *Formação de professores*: uma crítica à razão e à política hegemônicas. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002.

LORENZATO, Sérgio. A. Século XXI: qual matemática é recomendável? In: Zetetiké, Ano I, n.1. F.E. Campinas: UNICAMP, 1993.

LORENZATO, SERGIO. *Para aprender matemática*. Campinas/SP: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. FIORENTINI, D. *Iniciação a investigação em educação matemática*. Campinas: CEMPEM/COPEMA, 1999. p. 8.

LOPES, J. A de. *Livro didático de matemática*: concepção, seleção e possibilidade frente a descritores de análise e tendências em educação matemática. Campinas/SP, 2000. Tese de Doutorado. Universidade de Campinas.

LÜDKE, M. *Combinando pesquisa e prática no trabalho e na formação de professores*. Ande, ano 12, n. 19, pp. 31-37, 1993.

LÜDKE, M. *Avaliação institucional: formação de docentes para o ensino fundamental é médio* (as licenciaturas), Série: Cadernos CRUB, v.1, n. 4. Brasília, 1994.

LURIA, Alexander R. *Desenvolvimento cognitivo*: seus fundamentos culturais e sociais. São Paulo: Ícone Editora, 1990.

MACHADO, N. J. *Matemática e educação*: Alegorias, tecnologias e temas afins. São Paulo: Cortez, Coleção Questões da Nossa Época, v. 2, 2001.

MEDEIROS, C. F. de. (1985). *Educação matemática*: discurso ideológico que a sustenta. São Paulo, 1985. Dissertação de Mestrado. PUC.

MELLO, G. N. de. Políticas públicas de educação. In: *estudos avançados*. São Paulo, V.S, N.B. p. 7 - 47. Set/Dez, 1991.

MORAES, M. C. *O paradigma educacional emergente*: implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas. Brasília: Em Aberto, p. 16-70, 1996.

MOREIRA, P. C., DAVID, M. M. M. S. *A formação matemática do professor*: licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MORIN, E. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MOURA, M. O. *A formação do profissional de educação Matemática*. Temas e Debates. São Paulo: SBEM, ano 8, n. 7, pp. 16-26, 1995.

NETO, E.R. *Didática da matemática*. São Paulo: Ática, 2001.

NÓVOA, A. Os Professores e as Histórias de sua Vida. In: *Vidas de professores*. Porto: Porto Editora Portugal, 200.

NÓVOA, A (coord.). *Os professores e sua formação*. Lisboa: Publicações Dom Quixote/II E, 1992.

OLIVEIRA, A. C. B. *Qual a sua formação, professor?* Campinas: Papirus, 1994.

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: UNESP, 1999.

PAIS, L. C. *Didática da matemática*: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PEREZ, G. *Competência e compromisso na formação do professor de matemática*. Temas e Debates. São Paulo: SBEM, ano 8, n. 7, p. 27-31, 1995.

PIAGET, Jean. *Introducción a la epistemologia genética*: el pensamiento matemático. Buenos Aires: Paidós, 1978.

PIETROPAOLO, Ruy César. *Parâmetros curriculares nacionais de matemática*. Educação Matemática em Revista. São Paulo: SBEM, ano 6, n. 7, pp. 6- 7, 1999.

PIMENTA, S. G. (1996). Formação de professores – Saberes da docência e identidade do professor. In: *Revista da Faculdade de Educação*. (V.22, n.2, jul./dez., p.72-87).

PIRES, C. M. C. *Novos desafios para os cursos de licenciatura em matemática. educação matemática em revista*. São Paulo: SBEM, ano 7, nº 8, 2000.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciências, 1995.

POZO, Juan Ignácio. *A solução de problemas*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PRIMIO, Jutide; MATEUS, Diogo. *Normas para a elaboração e apresentação de teses de doutoramento*. Aplicáveis às dissertações de mestrado. Despacho Reitoral nº 52/2008. Lisboa, 2008. Disponível em: <http://ulusofona.pt>. Acesso em: 25 nov. 2010.

PRETTO, N. de L. *Uma escola sem/com futuro*. Campinas, SP: Papirus, 1996.

RABELO, E. H. *Textos matemáticos*: produção, interpretação e resolução de problemas. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

ROSEIRA, N. A. F. *Resolução de problemas de matemática*: dificuldades e desafios. Alagoinhas/BA: (s.n.), 2002.

SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos; NASSER, L.; TINOCO, L. Formação inicial de Professor de Matemática. In: Zetetiké UNICAMP – FECEMPEM, v. 5, n. 7, jan/jun., 1995.

SAVIANI, D. *Escola e democracia*. Campinas/SP: Autores Associados, 1995.

SAVIANI, D. *Educação: do senso comum à consciência filosófica*. 13. ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2000.

SCHÖN, D. Formar professores como reflexivos, In: NÓVOA, Antonio. *Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SCHNETZLER, R. Prefácio. In: GERALDI C.M.G.; FIORENTINI, D. e PEREIRA, E. M. A (org.). *Cartografias do trabalho docente*: Professor(a) – Pesquisador (a). Campinas, Mercado de Letras / ALB, 1998.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2002.

SCHOEDER, T. L, LESTER Jr., F. K. Developing understanding in mathematics via problem solving. TRAFTON, P. R., SHULTE, A. P. (Ed.) *New directions for elementary school mathematics. National council of teachers of mathematics*, 1989. (Year Book)

SHULMNAN, L. Those who understand: the knowledge growths in teaching. In: *Educational Researcher*, fev.1986. pp. 4-14.

SILVA, J. A. de M. *Educação matemática e exclusão social*: tratamento diferenciado para realidades desiguais. Brasília: Plano Editora, 2002.

SILVA, C. P. da. *A matemática no Brasil*: história de seu desenvolvimento São Paulo: Edgard Blücher. 2003.

SILVA, A. M. M. (2000). *Escola pública e a formação da cidadania*: possibilidades e limites. tese de doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo: Faculdade de Educação.

SILVEIRA, J. F. P. da. *O que é um problema matemático*. Disponível em: <http//www.athena.mat.ufrgs.br/portosil/resu.html>. Acesso em: 15 mar. 2010.

SOARES, F. dos Santos; ROCHA, J. L. da; DASSIE, B. A. *Ensino da matemática no século XX* – da Reforma Francisco Campos à Matemática Moderna. Horizontes, São Paulo, v. 22, n.1, pp. 7 - 15, jan./jun. 2004.

Sociedade Brasileira de Educação Matemática. *Formação de professores de matemática*. Temas e debates. São Paulo: SBEM, ano 8, n. 7, 1995.

_____. Educação Matemática em Revista. São Paulo: SBEM, ano 6, n. 7, 1999.

SOUSA, Ó. C. de. Aprender e ensinar: significados e mediações. In TEODORO, A.; VASCONCELOS, M. L. (org.). *Ensinar e aprender*: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária. São Paulo: Mackenzie, Cortez, p. 35-60, 2003.

SPERHACKE, Tatiana. Il. *Formação docente*: o desafio da qualificação cotidiana. Pátio Revista Pedagógica. Porto Alegre: Artmed, ano 10, n. 40, nov. 2006/ jan. 2007.

TAHAN, M. *Didática da matemática*. São Paulo/SP: Saraiva, 1962.

TANUS, Sarah. *Reestruturação dos cursos de licenciatura em matemática*: teoria e prática. Dissertação de Mestrado. Rio Claro: Unesp, 1995.

TARDIF, M.; RAYMOND, D. *Saberes, tempo e aprendizagem*. Educação & Sociedade n. 73, pp. 209-244, 2000.

TEODORO, A., Vasconcelos, M. L. (org.). *Ensinar e aprender*: por uma epistemologia da curiosidade na formação universitária. São Paulo: Mackenzie, Cortez, 2003.

TRIVIÑOS, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa qualitativa em ciências sociais*: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas.

TORRES, C. A. (2001). *Democracia, educação e multiculturalismo*. Petrópolis: Vozes

TURRIONI, A. M. S. *O laboratório de educação matemática na formação inicial dos professores*. Rio Claro/SP, 2004. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Roteiro de Entrevista Semiestruturada

(GUIÃO BASE – DIRIGIDA AOS DOCENTES)

1. Apresentação e objetivos.

2. Dados sócio profissionais do entrevistado:

Nome:
Idade:
Sexo:
Instituição em que foi formado:
Tempo de experiência profissional:
Data:

3. Modo como conduz o ensino da matemática em sua prática educativa.

1. Que metodologia você utiliza no ensino da Matemática?
2. Tem conseguido que os alunos gostem e aprendam Matemática?
3. Está satisfeito com os resultados? Que explicação avança?

4. O que sabe sobre o Movimento da Educação Matemática.

4. Você conhece o Movimento denominado "Educação Matemática"?
5. Desde quando teve contato com ele?
6. Sabe o que recomenda o Movimento?

5. O que sabe da Metodologia da Resolução de Problema e como a utiliza.

7. Conhece a Metodologia denominada como "Resolução de Problemas"?
8. O que entende por essa metodologia?
9. Costuma utilizar na sua prática, essa metodologia de ensino?
10. Com que frequência?
11. Que resultados tem obtido?
12. Que obstáculos tem sentido para implementar essa metodologia?
13. Em prol da melhoria do ensino da Matemática o que recomendaria a seus colegas professores?

ANEXOS

ANEXO A – Despacho do Ministério da Educação

PARECER CNE/CES 1.302/2001 - HOMOLOGADO
Despacho do Ministro em 21/11/2001, publicado no Diário Oficial da União de 05/12/2001, Seção 1e, p. 13.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

INTERESSADO: Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior		**UF:** DF
ASSUNTO: Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura		
RELATOR(A): Francisco César de Sá Barreto (Relator), Carlos Alberto Serpa de Oliveira, Roberto Claudio Frota Bezerra		
PROCESSO(S) N.º(S): 23001.000322/2001-33		
PARECER N.º: **CNE/CES** 1.302/2001	COLEGIADO: **CES**	**APROVADO EM:** 06/11/2001

I – RELATÓRIO

Os cursos de Bacharelado em Matemática existem para preparar profissionais para a carreira de ensino superior e pesquisa, enquanto os cursos de Licenciatura em Matemática têm como objetivo principal a formação de professores para a educação básica.

As aplicações da Matemática têm se expandido nas décadas mais recentes. A Matemática tem uma longa história de intercâmbio com a Física e as Engenharias e, mais recentemente, com as Ciências Econômicas, Biológicas, Humanas e Sociais.

As habilidades e competências adquiridas ao longo da formação do matemático tais como o raciocínio lógico, a postura crítica e a capacidade de resolver problemas, fazem do mesmo um profissional capaz de ocupar posições no mercado de trabalho também fora do ambiente acadêmico, em áreas em que o raciocínio abstrato é uma ferramenta indispensável.

Consequentemente os estudantes podem estar interessados em se graduar em Matemática por diversas razões e os programas de graduação devem ser bastante flexíveis para acomodar esse largo campo de interesses.

Assim essas diretrizes têm como objetivos:

− Servir como orientação para melhorias e transformações na formação do Bacharel e do Licenciado em Matemática;

− Assegurar que os egressos dos cursos credenciados de Bacharelado e Licenciatura em Matemática tenham sido adequadamente preparados para uma carreira na qual a Matemática seja utilizada de modo essencial, assim como para um processo contínuo de aprendizagem.

II – VOTO DO(A) RELATOR(A)

Diante do exposto e com base nas discussões e sistematização das sugestões apresentadas pelos diversos órgãos, entidades e Instituições à SESu/MEC e acolhida por este Conselho, voto favoravelmente à aprovação das Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática, Bacharelado, e do projeto de resolução, na forma ora apresentada.

Brasília (DF), 06 de novembro de 2001.
Conselheiro(a) Francisco César de Sá Barreto – Relator(a)
Conselheiro(a) Carlos Alberto Serpa de Oliveira
Conselheiro(a) Roberto Claudio Frota Bezerra

III – DECISÃO DA CÂMARA

A Câmara de Educação Superior aprova por unanimidade o voto do(a) Relator(a).
Sala das Sessões, em 06 de novembro de 2001.
Conselheiro Arthur Roquete de Macedo – Presidente
Conselheiro José Carlos Almeida da Silva – Vice-Presidente

DIRETRIZES CURRICULARES PARA CURSOS DE MATEMÁTICA

1. Perfil dos Formandos

Um curso de Bacharelado em Matemática deve ter um programa flexível de forma qualificar os seus graduados para a Pós-graduação visando à pesquisa e o ensino superior, ou para oportunidades de trabalho fora do ambiente acadêmico.

Dentro dessas perspectivas, os programas de Bacharelado em Matemática devem permitir diferentes formações para os seus graduados, quer visando o profissional que deseja

seguir uma carreira acadêmica, como aquele que se encaminhará para o mercado de trabalho não acadêmico e que necessita além de uma sólida base de conteúdos matemáticos, de uma formação mais flexível contemplando áreas de aplicação.

Nesse contexto um Curso de Bacharelado deve garantir que seus egressos tenham:

- uma sólida formação de conteúdos de Matemática
- uma formação que lhes prepare para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional.

Por outro lado, desejam-se as seguintes características para o Licenciado em Matemática:

- visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos
- visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania
- visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina.

2. Competências e Habilidades

Os currículos dos cursos de Bacharelado/Licenciatura em Matemática devem ser elaborados de maneira a desenvolver as seguintes competências e habilidades.

a) capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão;

b) capacidade de trabalhar em equipes multi-disciplinares;

c) capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas;

d) capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento;

e) habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação-problema;

f) estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento;

g) conhecimento de questões contemporâneas;

h) educação abrangente necessária ao entendimento do impacto das soluções encontradas num contexto global e social;

i) participar de programas de formação continuada;

j) realizar estudos de pós-graduação;

k) trabalhar na interface da Matemática com outros campos de saber.

No que se refere às competências e habilidades próprias do educador matemático, o licenciado em Matemática deverá ter as capacidades de:

a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica;

b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;

c) analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica;

d) desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;

e) perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;

f) contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.

3. Estrutura do Curso

Ao chegar à Universidade, a aluno já passou por um longo processo de aprendizagem escolar e construiu para si uma imagem dos conceitos matemáticos a que foi exposto, durante o ensino básico. Assim, a formação a formação do matemático demanda o aprofundamento da compreensão dos significados dos conceitos matemáticos, a fim de ele possa contextualizá-los adequadamente. O mesmo pode-se dizer em relação aos processos escolares em geral: o aluno chega ao ensino superior com uma vivência e um conjunto de representações construídas.

É preciso que estes conhecimentos também sejam considerados ao longo de sua formação como professor.

Os conteúdos curriculares dos cursos de Matemática deverão ser estruturados de modo a contemplar, em sua composição, as seguintes orientações:

a) partir das representações que os alunos possuem dos conceitos matemáticos e dos processos escolares para organizar o desenvolvimento das abordagens durante o curso;

b) construir uma visão global dos conteúdos de maneira teoricamente significativa para o aluno.

Adicionalmente, as diretrizes curriculares devem servir também para otimização da estruturação modular dos cursos, com vistas a permitir um melhor aproveitamento dos conteúdos ministrados.

Da mesma maneira almeja-se ampliar a diversidade da organização dos cursos, podendo a IES definir adequadamente a oferta de cursos sequenciais, previsto no inciso I do artigo 44 da LDB, que possibilitariam tanto o aproveitamento de estudos, como uma integração mais flexível entre os cursos de graduação.

4. Conteúdos Curriculares

Os currículos devem assegurar o desenvolvimento de conteúdos dos diferentes âmbitos do conhecimento profissional de um matemático, de acordo com o perfil, competências e habilidades anteriormente descritos, levando-se em consideração as orientações apresentadas para a estruturação do curso.

A organização dos currículos das IES deve contemplar os conteúdos comuns a todos os cursos de Matemática, complementados com disciplinas organizadas conforme o perfil escolhido do aluno.

4.1 Bacharelado

Os conteúdos descritos a seguir, **comuns a todos os cursos de Bacharelado**, podem ser distribuídos ao longo do curso de acordo com o currículo proposto pela IES:

- Cálculo Diferencial e Integral
- Álgebra Linear
- Topologia
- Análise Matemática
- Álgebra
- Análise Complexa
- Geometria Diferencial

A parte comum deve ainda incluir o estudo de Probabilidade e Estatística.

É necessário um conhecimento de Física Geral e noções de Física Moderna como forma de possibilitar ao bacharelando o estudo de uma área na qual historicamente o uso da matemática é especialmente significativo.

Desde o início do curso o bacharelando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para formulação e solução de problemas.

Para complementar a formação do bacharel, conforme o perfil escolhido, as IES poderão diversificar as disciplinas oferecidas, que poderão consistir em estudos mais avançados de Matemática ou estudo das áreas de aplicação, distribuídas ao longo do curso.

Em caso da formação em área de aplicação, a IES deve organizar seu currículo de

forma a garantir que a parte diversificada seja constituída de disciplinas de formação matemática e da área de aplicação formando um todo coerente. É fundamental o estabelecimento de critérios que garantam essa coerência dentro do programa.

4.2 Licenciatura

Os conteúdos descritos a seguir, **comuns a todos os cursos de Licenciatura**, podem ser distribuídos ao longo do curso de acordo com o currículo proposto pela IES:

- Cálculo Diferencial e Integral
- Álgebra Linear
- Fundamentos de Análise
- Fundamentos de Álgebra
- Fundamentos de Geometria
- Geometria Analítica

A parte comum deve ainda incluir:

a) conteúdos matemáticos presentes na educação básica nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise;

b) conteúdos de áreas afins à Matemática, que são fontes originadoras de problemas e campos de aplicação de suas teorias;

c) conteúdos da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática.

Para a licenciatura serão incluídos, no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio.

Desde o início do curso e licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de

matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática.

As IES poderão ainda organizar os seus currículos de modo a possibilitar ao licenciado uma formação complementar propiciando uma adequação do núcleo de formação específica a outro campo de saber que o complemente.

1. Estágio e Atividades Complementares

Algumas ações devem ser desenvolvidas como atividades complementares à formação do matemático, que venham a propiciar uma complementação de sua postura de estudioso e pesquisador, integralizando o currículo, tais como a produção de monografias e a participação em programas de iniciação científica e à docência.

No caso da licenciatura, o educador matemático deve ser capaz de tomar decisões, refletir sobre sua prática e ser criativo na ação pedagógica, reconhecendo a realidade em que se insere. Mais do que isto, ele deve avançar para uma visão de que a ação prática é geradora de conhecimentos. Nessa linha de abordagem, o estágio é essencial nos cursos de formação de professores, possibilitando desenvolver:

a) uma sequência de ações onde o aprendiz vai se tornando responsável por tarefas em ordem crescente de complexidade, tomando ciência dos processos formadores;

b) uma aprendizagem guiada por profissionais de competência reconhecida.

PROJETO DE RESOLUÇÃO

Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática

O Presidente Câmara de Educação Superior, no uso de suas atribuições legais e tendo em vista o disposto na Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e ainda o Parecer CNE/CES, homologado pelo Senhor Ministro de Estado da Educação em.

RESOLVE:

Art. 1º. As Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática, integrantes do Parecer CNE/CES, deverão orientar a formulação do projeto pedagógico do referido curso.

Art. 2º. O projeto pedagógico de formação profissional a ser formulado pelo curso de Matemática deverá explicitar:

a) o perfil dos formandos;

b) as competências e habilidades de caráter geral e comum e aqueles de caráter específico;

c) os conteúdos curriculares de formação geral e os conteúdos de formação específica;

d) o formato dos estágios;

e) as características das atividades complementares;

f) as estrutura do curso;

g) as formas de avaliação.

Art. 3º. A carga horária do curso de Matemática deverá obedecer ao disposto em Resolução própria que normatiza a oferta de cursos de bacharelado e licenciatura.

Art. 4º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Presidente da Câmara de Educação Superior

ANEXO B – Currículo Padrão

MATEMÁTICA LICENCIATURA - CURRÍCULO PADRÃO/DIURNO

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	CR	P.E.L.	CH	PRÉ-REQUISITO
	1º PERÍODO				
101061	Desenho Geométrico	04	4.00.0	60	-
103011	Introdução à Estatística	04	4.00.0	60	-
105021	Cálculo I	06	6.00.0	90	-
105024	Vetores e Geometria Analítica	04	4.00.0	60	- **TOTAL**
	18		**270**		
	2º PERÍODO				
101062	Desenho Técnico I	06	6.00.0	90	-
104065	Física A	04	4.00.0	60	105021-105024
104068	Laboratório de Física A	02	0.00.2	30	105021-105024
105022	Cálculo II	06	6.00.0	90	105021-105024
105041	Lógica Matemática	04	4.00.0	60	-
	TOTAL	**22**		**330**	
	3º PERÍODO				
103014	Probabilidade	04	4.00.0	60	105022
104066	Física B	04	4.00.0	60	104065-105022
104069	Laboratório de Física B	02	0.00.2	30	104065-104068
105011	Matemática p/ Ensino de 1º Grau	06	6.00.0	90	105041
105023	Cálculo III	04	4.00.0	60	105022
406251	Intr. à Psicol. do Desenvolvimento	04	3.01.2	60	-
	TOTAL	**24**		**360**	
	4º PERÍODO				
103021	Intr. à Ciência da Computação	04	4.00.0	60	105021
105012	Matemática p/ Ensino de 2º Grau I	06	6.00.0	90	105011
105051	Álgebra Linear I	04	4.00.0	60	105024
406256	Intr. à Psicologia da Aprendizagem	04	3.01.2	60	-
	TOTAL	**18**		**270**	
	5º PERÍODO				
105013	Matemática p/ Ensino de 2º Grau II	06	6.00.0	90	105012
105053	Álgebra I	06	6.00.0	90	-
105071	Cálculo Numérico I	04	4.00.0	60	103021
401011	Estrutura e Func. do Ensino	04	3.01.2	60	-
401101	Didática	05	3.02.3	75	406256
	TOTAL	**25**		**375**	

CODIGO	NOME DA DISCIPLINA	CR	P.E.L	CH	PRÉ-REQUISITO
	6º PERÍODO				
105014	Matemática p/ Ensino de 2º Grau III	06	6.00.0	90	105013
105015	Lab. de Ensino de Matemática	06	2.00.4	90	105013-401101
105031	Equações Diferenciais I	06	6.00.0	90	105022
105054	Álgebra II	04	4.00.0	60	105053
	TOTAL	**22**		**330**	
	7º PERÍODO				
105042	História da Matemática	04	4.00.0	60	105023-105054
105061	Análise Matemática I	06	6.00.0	90	105022
401171	Prática de Ensino de Matemática I	04	1.03.3	60	105014-105015
	TOTAL	**14**		**210**	
	8º PERÍODO				
105063	Variáveis Complexas	06	6.00.0	90	105023
401172	Prática de Ensino de Matemática II	04	1.03.3	60	401171-105042
	TOTAL	**10**		**150**	

MATEMÁTICA LICENCIATURA - CURRÍCULO PADRÃO/NOTURNO

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	CR	P.E.L.	CH	PRÉ-REQUISITO
	1º PERÍODO				
105021	Cálculo I	06	6.00.0	90	-
105024	Vetores e Geometria Analítica	04	4.00.0	60	-
103011	Introdução a Estatística	04	4.00.0	60	-
101061	Desenho Geométrico	04	4.00.0	60	-
	TOTAL	**18**		**270**	
	2º PERÍODO				
104065	Física A	04	4.00.0	60	105021-105024
104068	Laboratório de Física A	02	0.00.2	30	105021-105024
105022	Cálculo II	06	6.00.0	90	105021-105024
105041	Lógica Matemática	04	4.00.0	60	-
	TOTAL	**16**		**240**	
	3º PERÍODO				
104066	Física B	04	4.00.0	60	104065-105022
104069	Laboratório de Física B	02	0.00.2	30	104065-104068
105023	Cálculo III	04	4.00.0	60	105022
105011	Matemática p/ Ensino de 1º Grau	06	6.00.0	90	105041
	TOTAL	**16**		**240**	
	4º PERÍODO				
105012	Matemática p/ Ensino de 2º Grau I	06	6.00.0	90	105011
103021	Intr. à Ciência da Computação	04	4.00.0	60	105021
105051	Álgebra Linear I	04	4.00.0	60	105024
406251	Intr. à Psicol. do Desenvolvimento	04	3.01.2	60	-
	TOTAL	**18**		**270**	
	5º PERÍODO				
105013	Matemática p/ Ensino de 2º Grau II	06	6.00.0	90	105012
105071	Cálculo Numérico I	04	4.00.0	60	103021
105053	Álgebra I	06	6.00.0	90	-
406256	Intr. à Psicologia da Aprendizagem	04	3.01.2	60	-
	TOTAL	**20**		**300**	

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	CR	P.E.L	CH	PRÉ-REQUISITO
	6º PERÍODO				
401101	Didática	05	3.02.3	75	406256
105054	Álgebra II	04	4.00.0	60	105053
105031	Equações Diferenciais I	06	6.00.0	90	105022
	TOTAL	**15**		**225**	
	7º PERÍODO				
105015	Laboratório de Ens. de Matemática	06	2.00.4	90	401101-105013
105014	Matemática p/ Ensino de 2º Grau III	06	6.00.0	90	105013
101062	Desenho Técnico I	06	6.00.0	90	-
	TOTAL	**18**		**270**	
	8º PERÍODO				
103014	Probabilidade	04	4.00.0	60	105022
401011	Estrutura e Funcion. do Ensino	04	3.01.2	60	-
401171	Prática de Ensino de Matemática I	04	1.03.3	60	105014-105015
105061	Análise Matemática I	06	6.00.0	90	105022
	TOTAL	**18**		**270**	
	9º PERÍODO				
105063	Variáveis Complexas	06	6.00.0	90	105023
105042	História da Matemática	04	4.00.0	60	105023-105054
	TOTAL	**10**		**150**	
	10º PERÍODO				
401172	Prática de Ensino de Matemática II	04	1.03.3	60	401171-105042
	TOTAL	**04**		**60**	

MATEMÁTICA LICENCIATURA- CURRÍCULO COMPLEMENTAR/DIURNO E NOTURNO

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	CR	P.E.L	CH	PRÉ-REQUISITO
103013	Inferência	04	4.00.0	60	103014
103032	Pesquisa Operacional	04	4.00.0	60	103021
104067	Física C	04	4.00.0	60	104066-105023
104111	Laboratório de Física C	02	0.00.2	30	104066-104069
104112	Estrutura da Matéria A	04	4.00.0	60	104067-105031
104116	Labor. de Estrut. da Matéria A	02	0.00.2	30	104067-104111
104311	Eletrodinâmica Clássica I	06	6.00.0	90	105032-105063
104313	Mecânica Clássica I	04	4.00.0	60	104065-105031
104331	Mecânica Quântica I	04	4.00.0	60	104112-105052
105016	Tópicos de Ensino de Matemática	04	4.00.0	60	a fixar
105026	Tópicos de Cálculo	04	4.00.0	60	a fixar
105032	Equações Diferenciais II	06	6.00.0	90	105023-105031
105033	Tóp. de Equações Diferenciais	04	4.00.0	60	a fixar
105043	Introd. à Filosofia da Matemática	04	4.00.0	60	105041
105044	Tópicos de Lógica e Fundamentos	04	4.00.0	60	a fixar
105052	Álgebra Linear II	04	4.00.0	60	105051
105055	Álgebra III	04	4.00.0	60	105054
105056	Tópicos de Álgebra	04	4.00.0	60	a fixar
105062	Análise Matemática II	06	6.00.0	90	105061
105064	Tópicos de Análise	04	4.00.0	60	a fixar
105072	Cálculo Numérico II	04	4.00.0	60	105071-105032
105073	Introdução à Teoria dos Grafos	04	4.00.0	60	103021
105074	Matemática Financeira	04	4.00.0	60	-
105075	Cálculo das Variações	04	4.00.0	60	105032-105052
105076	Tópicos de Matemática Aplicada	04	4.00.0	60	a fixar
105081	Geometria Diferencial	06	6.00.0	90	105023-105061
105082	Geometria Euclidiana	04	4.00.0	60	105041
105083	Geometria Não-Euclidiana	04	4.00.0	60	105082
105084	Introdução à Topologia	06	6.00.0	90	105062
105085	Tópicos de Geometria e Topologia	04	4.00.0	60	a fixar
105091	Monografia I	04	2.00.2	60	137 Créditos
105092	Monografia II	04	2.00.2	60	105091
401041	Currículos e Programas	04	3.01.2	60	401101
401052	Planejamento Escolar	03	1.02.2	45	-
401102	Fund. de Tecnologia Educacional	04	1.03.2	60	401101
402091	História da Educação	05	4.01.3	75	-
404102	Inglês Instrumental I	04	2.02.1	60	-
405011	Antropologia I	04	4.00.2	60	-
405041	Sociologia I	04	4.00.2	60	-
405049	Sociologia da Educação I	04	4.00.2	60	405041
407031	Introdução à Filosofia	04	4.00.2	60	-
407071	Filosofia da Educação	05	4.01.3	75	407031
495061	Sociologia da Educação	05	3.02.3	75	405041
495082	Antropologia Cultural	04	4.00.2	60	-

MATEMÁTICA LICENCIATURA- INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

Curso:		**Graduação em Matemática**	
Grau:		**Licenciado**	
Turno:		**Diurno**	**Noturno**
Duração:	Mínima:	**03 anos**	**04 anos**
	Máxima:	**07 anos**	**08 anos**
Carga Horária:		**2.535 horas**	**2.535 horas**
Nº máximo de Créditos por Semestre:		**30**	**22**
Créditos Obrigatórios:		**153**	**153**
Créditos Optativos:		**16**	**16**
Nº Total de Créditos:		**169**	**169**