

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE

CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



A REALIDADE E A OPINIÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE 6ª SÉRIE DA 24ª CRE SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA E SUAS SUGESTÕES PARA MELHORAR A APRENDIZAGEM

LILIANE FARDIN ELESBÃO

ORIENTADOR: PROF. DR. ARNO BAYER

Canoas, 2004.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



A REALIDADE E A OPINIÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE 6ª SÉRIE DA 24ª CRE SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA E SUAS SUGESTÕES PARA MELHORAR A APRENDIZAGEM

LILIANE FARDIN ELESBÃO

ORIENTADOR: PROF. DR. ARNO BAYER

Dissertação apresentada ao Programa de Pós -
Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da
Universidade Luterana do Brasil para obtenção do
título de mestre em Ensino de Ciências e
Matemática.

Canoas, 2004.

À minha mãe e ao meu marido
pela dedicação e incentivo
na caminhada.

AGRADECIMENTOS

“Ó Deus eterno como eu te amo! Tu és minha força”.(Salmo 18.1)

Agradeço a Deus por estar presente em cada momento da minha vida.

“O amor, sem dúvida, mais do que qualquer outro sentimento, não une apenas, mas apazigúa, transforma, transmuta, sublima e faz crescer”.

Agradeço à minha mãe e ao meu marido pelo amor, compreensão, colaboração e incentivo ao longo desse trabalho.

“O amor é a única força que partilhada e doada, não diminui, mas cresce”.(Albert Schweitzer)

Agradeço aos meus irmãos Leonardo e Luciane, ao cunhado José, ao sobrinho João Vítor, às primas Lourdes e Vanessa pelo apoio dado.

“Os ideais que iluminam meu caminho, e que sempre me deram uma nova coragem para encarar a vida, foram a bondade, a beleza e a verdade”.(Albert Einstein)

Agradeço ao meu orientador Arno pela sua sinceridade e por acreditar em mim.
Com a tua ajuda realizei um sonho.

“Nada acontece antes de ser sonhado”.(Carl Sandburg)

Agradeço às colegas e amigas Júlia, Talita, Beloni e Édila por terem compartilhado do meu sonho e por terem ajudado a se realizar. Foram muitas viagens, trabalhos, domingos de estudo, conversas por telefone e palavras incentivadoras.

“A educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem”.

Agradeço à Escola Estadual de Ensino Fundamental Rio Jacuí e ao Colégio ULBRA São Pedro pelo apoio dado, organizando os meus horários para que pudesse viajar e me incentivando durante o curso.

Agradeço a 24^aCRE e às SMED_s dos municípios da pesquisa, bem como às escolas e professores que muito colaboraram para a realização da dissertação.

“Não preciso me drogar para ser gênio, não preciso ser gênio para ser humano, mas preciso do seu sorriso para ser feliz”.(Charles Chaplin)

Agradeço aos meus alunos, pois foi acreditando neles que cheguei até aqui.

“Deus mandará que os seus anjos cuidem de você para protegê-lo em todos os momentos de sua vida”. (Salmo 91.11)

Agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram comigo para a realização deste trabalho.

RESUMO

Esta pesquisa busca investigar como a matemática de 6ª série está sendo trabalhada nas escolas da 24ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) e a opinião dos professores de matemática de 6ª série a respeito do ensino e aprendizagem da matemática nessa série. O estudo foi constituído de três momentos. No primeiro momento, houve contato com a 24ªCRE para conhecer sua abrangência e a partir dessa informação selecionar a amostra. O segundo momento foi a visita às escolas selecionadas para solicitação dos programas curriculares de matemática de 6ª série e de uma listagem de livros que os professores dessa série utilizam para planejar suas aulas, bem como os livros que a escola adota. De posse do material, foi feita uma análise dos currículos e dos livros didáticos a fim de subsidiar elementos para a pesquisa junto aos professores. O terceiro momento foi a realização da entrevista com uma amostra de professores para saber suas opiniões sobre os programas desenvolvidos na 6ª série, sobre o livro didático, as dificuldades apresentadas pelos alunos, o uso da história da matemática para desenvolver os conteúdos, o uso da calculadora, interdisciplinaridade e as mudanças necessárias para melhorar a aprendizagem da matemática na 6ª série.

Palavras-chave: ensino, aprendizagem, matemática de 6ª série, conteúdos, calculadora, o livro didático.

ABSTRACT

This research aims to investigate how the Brazilian 6th grade mathematics is being taught at schools of the 24th Regional Education Coordination (24^a REC) and the 6th grades mathematic teacher's opinion about this work. The study had three parts. In the first part, there was a contact with the 24^a REC to know its area of work and starting from this information, select the sample. The second part was the visit to the selected schools to request the 6th grade mathematic curricular programs and a list of books that the teachers use to plan their classes, as well as the books that the school adopts. After collecting the data, a curricular and a book analysis was done in order to gather elements for the research along with the teachers. The third part was the accomplishment of the interview with a sample of teachers to know their opinions on the programs developed in the 6th grades, about the textbooks, the difficulties presented by the students, the use of the mathematic history to develop the contents, the use of the calculator, the use of other subjects and the necessary changes to improve the mathematic learning in the 6th grades.

Key words: teaching, learning, 6th grade mathematics, contents, calculator, textbook.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
1.1 Teorias de aprendizagem.....	12
1.2 Currículo.....	22
1.3 Currículo de matemática.....	29
1.4 O ensino e aprendizagem da matemática no Brasil.....	36
2 A REALIDADE DA PESQUISA	41
3 OBJETIVOS E METODOLOGIA.....	48
3.1 Objetivo geral.....	48
3.2 Objetivos específicos.....	48
3.3 Metodologia.....	49
4 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS.....	52
4.1 Programas escolares.....	52
4.2 Recursos.....	70
4.2.1 Livros.....	71
4.2.2 Calculadoras.....	83
4.2.3 História da matemática.....	88
4.2.4 Atividades.....	91
4.3 A opinião dos professores e a interdisciplinaridade.....	93
CONCLUSÃO.....	101
REFERÊNCIAS.....	106
APÊNDICE	114
ANEXOS.....	127

APÊNDICE A – Planilha de conteúdos e escolas

APÊNDICE B – Solicitação dos títulos dos livros

APÊNDICE C – Planilha da listagem dos livros

APÊNDICE D – Entrevista semi-estruturada para professores

APÊNDICE E – Exemplo de planilha das entrevistas dos professores

APÊNDICE F – Livros mais citados pelos professores

ANEXO A – Sugestões de atividades fornecidas pelos professores

INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata de uma pesquisa sobre a realidade e a opinião dos professores de matemática de 6^a série da 24^a Coordenadoria de Educação do Rio Grande do Sul quanto ao ensino dessa disciplina, os programas curriculares, as dificuldades apresentadas pelos alunos e os recursos utilizados pelos professores para promover a aprendizagem.

Para analisar estes aspectos, foi realizado um levantamento dos municípios de abrangência da 24^a CRE, das escolas estaduais, municipais e particulares a fim de selecionar uma amostra para o estudo.

O estudo dessas realidades se deu através de visitas aos estabelecimentos de ensino para apresentação da proposta de trabalho aos diretores e supervisores escolares, com o objetivo de coletar material referente aos programas curriculares e solicitar aos professores uma listagem dos livros que os mesmos utilizam para elaborar suas aulas e os livros que as escolas adotam. Após esta coleta de informações foi realizada entrevista junto a uma amostra de professores para saber a opinião dos mesmos sobre o ensino e aprendizagem de matemática na 6^a série.

O estudo está dividido em 4 capítulos, descritos da seguinte forma:

O capítulo 1 faz uma referência às teorias de aprendizagem que embasam o presente estudo, o currículo, o currículo da matemática e o ensino de Matemática no Brasil.

O capítulo 2 por sua vez descreve a realidade da pesquisa, os municípios envolvidos com sua localização e características como população, área, distância da sede da 24^a CRE, economia e número de escolas.

O capítulo 3 apresenta o objetivo geral, os objetivos específicos e a metodologia utilizada para a realização da pesquisa.

Por último, o capítulo 4, traz a análise dos dados coletados e a opinião dos professores acerca dos programas escolares, da interdisciplinaridade e dos recursos utilizados pelos professores. Tais recursos foram subdivididos em livros didáticos, calculadoras, história da matemática e as atividades utilizadas pelos professores.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Teorias de Aprendizagem

Ninguém coloca em dúvida que toda intervenção educativa necessita apoiar-se no conhecimento teórico e prático, oferecido em parte pelas disciplinas que investigam a natureza dos fenômenos envolvidos nos complexos processos educativos. (SACRISTÁN, 1998, p.27)

Toda a referência na questão escolar está ancorada nas correntes filosóficas no que diz respeito às teorias de aprendizagem. Essas teorias são derivadas do empirismo de Locke, Berkley e Hume e do racionalismo de Descartes, Malenbranche, Spinoza e Leibnitz. No empirismo o conhecimento é adquirido pelos sentidos e o sujeito é basicamente passivo e considerado uma tabula rasa. Assim as experiências vão agindo sobre ele, levando-o a formar diversos conhecimentos, cada vez mais complexos. Já no racionalismo, o sujeito possui um conhecimento a priori, de forma inata, sem que tenha necessidade de estar em contato com a experiência, pois os fatores internos são mais importantes que os externos.

Sobre essas concepções, Delval (1998) afirma que

Estas duas posições epistemológicas, a que sustenta que o conhecimento provém basicamente do exterior e a que atribui um papel maior à atividade do sujeito, possuem ainda uma enorme vitalidade e influenciam consideravelmente muitas posições pedagógicas atuais. (DELVAL, 1998, p. 36).

Moreira (1999) afirma que, no comportamentalismo, o centro está na questão dos estímulos e respostas, sendo que há aprendizagem se, após a instrução, os alunos demonstram condutas definidas nos objetivos comportamentais. No humanismo, o foco é a pessoa, seus sentimentos, pensamentos e ações, dando-se determinada liberdade inclusive no que o aluno quer estudar. Já no cognitivismo, o que prevalece é o ato de conhecer, e a forma como o ser humano conhece o mundo; o aluno deixa de ser mero receptor para ser agente da construção de seu conhecimento.

O cognitivismo, segundo Moreira (1987) procura descrever, em linhas gerais, o que se sucede quando o ser humano se situa e organiza seu mundo. Preocupa-se com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição.

Como salienta Sacristán (1998), as teorias cognitivas possuem várias correntes, onde destacamos a Bruner, Piaget, e Ausubel representantes da psicologia genético-cognitiva; Vigotsky, da psicologia genético-dialética e Vergnaud, da psicologia cognitivista neopiagetiana.

Nas teorias cognitivas que fazem parte da psicologia genético-cognitiva, segundo Moreira (1999, p.81), “Bruner é talvez mais conhecido por ter dito que é

possível ensinar qualquer assunto, de maneira honesta, a qualquer criança em qualquer estágio de desenvolvimento”.

Bruner destaca o ensinar como processo de descoberta, através da exploração de alternativas. Nesse processo, o currículo deve ser em espiral, ou seja, o aluno deve ter oportunidade de ver o tópico mais de uma vez em diferentes níveis de profundidade e modos de representação. Para que a aprendizagem seja relevante e significativa, os conteúdos devem ser vistos pelos alunos como problemas a serem resolvidos e lacunas a serem preenchidas. Para Bruner, o indivíduo passa por três fases de representações do mundo, divididas em representação ativas que se dá na fase pré-escolar, onde a criança manipula o mundo por meio da ação e estabelece relações entre a experiência e a ação; a representação icônica que é a fase operacional (concreta) onde há a manipulação de símbolos que representam coisas e relações e por último a representação simbólica que é fase em que a criança está apta a operar com proposições hipotéticas.

Nessa mesma corrente teórica está Piaget. Para Fainguelernt (1999, p.24) as teorias Construtivistas e Interacionistas de Piaget e Vigotsky “consideram como pontos principais que o conhecimento se estrutura através do pensamento, da ação e da linguagem do sujeito e em sua interação com o real, a aprendizagem resulta da interação entre as estruturas de pensamento e o meio. Repousa em um tripé: o sujeito (quem aprende), o objeto (o que se aprende) e o social (o outro ou o meio)”.

Moreira (1999) ressalta que para Piaget, o conhecimento provém da interação do sujeito e o ambiente, a base do comportamento humano são as ações (sensório-motor, verbal, e mental) e o pensamento é simplesmente a interiorização da ação.

Moreira (1999) também destaca que, segundo Piaget, o desenvolvimento mental da criança pode ser descrito tomando como referência os esquemas de assimilação que ela utiliza. Só existe aprendizagem quando há acomodação, isto é, partindo dos esquemas de assimilação existentes, estes resultam em novos esquemas de assimilação. A mente, sendo uma estrutura cognitiva, tende a funcionar em equilíbrio, aumentando, permanentemente, seu grau de organização interna e de adaptação ao meio. Quando há um desequilíbrio dessa estrutura, há necessidade de construir novos esquemas de assimilação a fim de se atingir novamente o equilíbrio. É nesse momento que há evolução no desenvolvimento mental, o aumento de conhecimento da criança ao qual foi chamado de equilibração majorante. Nesse processo, o comportamento humano é totalmente construído com o meio físico e sócio-cultural.

Para Piaget esses esquemas de assimilação vão evoluindo à medida que a criança se desenvolve mentalmente, logo tais esquemas caracterizam o desenvolvimento intelectual nos vários estágios os quais estão apresentados no quadro abaixo.

Quadro 1
Estágios de desenvolvimento

Períodos ou estágios	Inteligência	Idades cronológicas
Sensório motor (ações ocorrem antes do pensamento)	Inteligência prática (ações)	De 0 a 2 anos
Simbólico (pensamento egocêntrico)	Inteligência simbólica (imagens)	Dos 6-7 anos
Operacional concreto (início do pensamento verbalizado e socializado)	Inteligência concreta (operações concretas)	Dos 7 aos 12 anos
Operacional formal (pensamento verbalizado e socializado)	Inteligência formal (operações formais)	Dos 12 aos 16 anos

Groenwald 1997

Moreira (1999) ainda salienta que educar é provocar um desequilíbrio na mente do aluno para que ele procurando uma reequilibração se reestruture cognitivamente e aprenda. O ensino deve ativar o mecanismo de aprender onde a criança passa a ter novos esquemas de assimilação para adapta-se a novas situações. E nesse ensino, Becker enfatiza que

O professor precisa “aprender” seu aluno, é isso que lhe dá legitimidade [...]. Se o professor praticar esse ensino sem essa legitimidade, ele estará produzindo uma ruptura entre o ensinar e o aprender. (BECKER 2001 apud BECKER 2002, p.34)

Por último, ainda como representante da psicologia genético-cognitiva, merece destaque o trabalho teórico de Ausubel. De acordo com Sacristán (1998), Ausubel considera a aprendizagem escolar um tipo de aprendizagem que se refere a corpos organizados de material significativo. A aprendizagem significativa está relacionada diretamente com a incorporação de novas idéias, com a bagagem cognitiva do indivíduo e ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aluno.

Ausubel considera a afetividade um meio para o aprendiz se predispor a aprender, também destaca a questão da linguagem como um importante facilitador, pois a manipulação de conceitos e proposições é aumentada pelas propriedades representacionais das palavras, pelos signos lingüísticos e essa linguagem tem um papel integral e operacional.

A aprendizagem significativa se opõe à aprendizagem mecânica, repetitiva, memorística. Aprendizagem mecânica é aquela em que as novas informações têm pouca ou nenhuma associação a conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva.

Sacristán (1998) explica que, para se produzir aprendizagem significativa, tem-se necessidade de uma potencialidade significativa do material (significação lógica, psicológica e cognitiva) e a disposição positiva do indivíduo em relação à aprendizagem (psicologia afetiva), que se refere ao componente motivacional, emocional, de atitude, que está presente em todas as aprendizagens.

Em relação ao trabalho teórico de Vygotsky firmado na psicologia genético-dialética, Fainguelernt (1999, p.29) ressalta que “a zona de desenvolvimento proximal dá uma visão mais adequada da interação entre desenvolvimento e aprendizagem”. A autora acima cita que segundo essa corrente teórica, todas as concepções decorrentes da relação entre desenvolvimento mental e aprendizado em crianças podem ser sintetizadas em três abordagens teóricas enfatizando que os ciclos de desenvolvimento precedem os ciclos de aprendizagem; a maturação precede o aprendizado e a instrução deve seguir o crescimento mental; o aprendizado e desenvolvimento ocorrem simultaneamente, coincidindo em todos os pontos e a aprendizagem e o desenvolvimento possuem algo de essencial em comum, mas não são coincidentes, eles interagem e é mutuamente dependente (a mente não é uma rede complexa de capacidades gerais, tais como observação, atenção memória), ela é um conjunto de capacidades específicas, independentes umas das outras e também se desenvolvendo independentemente.

Vygotsky (1984, p.97) define a zona de desenvolvimento proximal como “a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes”.

Na zona de desenvolvimento proximal os educadores podem entender o que está acontecendo internamente no desenvolvimento mental de qualquer aprendiz, observando seu desempenho e analisando suas representações, isso permite aos educadores demarcar o futuro imediato do desenvolvimento do aprendiz e seu

estado dinâmico, proporcionando o acesso ao que já foi atingido, assim como o que está em fase de maturação.

Para Vygotsky, o único bom ensino é aquele que está à frente do desenvolvimento cognitivo e o dirige. Analogamente, a única boa aprendizagem é aquela que está avançada em relação ao desenvolvimento. A aprendizagem orientada para níveis de desenvolvimento já alcançados não é efetiva, do ponto de vista do desenvolvimento cognitivo do aprendiz. Naturalmente, as idéias de Vygotsky sobre formação de conceitos são interessantes do ponto de vista instrucional, mas, seguramente, o papel fundamental do professor como mediador na aquisição de significados contextualmente aceitos, o indispensável intercâmbio de significados entre professor e aluno dentro da zona de desenvolvimento proximal do aprendiz, a origem social das funções mentais superiores, a linguagem, como o mais importante sistema de signos para o desenvolvimento cognitivo, são muito mais importantes para ser levados em conta no ensino. (MOREIRA, 1999, p. 120).

Partindo da relevância dada por Vygotsky (1984) sobre a zona de desenvolvimento proximal, destaca-se:

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” ou “flores” do desenvolvimento, ao invés de frutos do desenvolvimento “. (VYGOTSKY, 1984, p.97)

A aprendizagem se dá através da interação do indivíduo com outros indivíduos. Rego (1995, p.71) afirma que “é o aprendizado que possibilita e movimenta o processo de desenvolvimento” e partindo desse ponto de vista “o aprendizado é o aspecto necessário e universal, uma espécie de garantia do desenvolvimento das características psicológicas especificamente humanas e culturalmente organizadas”.

A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, segundo Moreira (2002), teve forte influência das teorias de Piaget e Vygotsky. Vergnaud descreve a teoria dos campos conceituais como possível referencial para o ensino de ciências e para a pesquisa nessa área.

Segundo Moreira (2002) Vergnaud destaca as idéias de Piaget quanto à adaptação, desequilíbrio e reequilíbrio como pedras angulares para a investigação em didática das ciências e da matemática, mas acredita que o mais importante foi o conceito de esquema. Em relação à teoria de Vygotsky, Vergnaud destaca em relação a importância atribuída à interação social, à linguagem e a simbolização no progressivo domínio do campo conceitual pelos alunos. Acrescenta ainda que para o professor, a tarefa mais difícil é a de prover oportunidades aos alunos para que desenvolvam seus esquemas na zona de desenvolvimento proximal.

Lessa (1996) afirma que, segundo Vergnaud, um campo conceitual pode ser definido como um conjunto de situações cujo domínio requer uma variedade de conceitos, de procedimentos e de representações simbólicas em estreita conexão. Essa definição é confirmada por Moreira ao explicar que

Para Vergnaud campo conceitual é um conjunto informal e heterogêneo de problemas, situações, conceitos, relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados uns aos outros, provavelmente entrelaçados durante o processo de aquisição. (MOREIRA, 2002, p.2)

Aos conceitos citados acima, Vergnaud os define como um tripé de três conjuntos interdependentes, o primeiro deles é representado por S que se refere a um conjunto de situações que dão sentido ao conceito; o segundo é representado por I que é um conjunto de invariantes que constituem as diferentes propriedades dos conceitos (objetos, propriedades e relações) e por último R que é um conjunto de representações, de símbolos que permitem representar o conceito.

Como são as situações que dão sentido aos conceitos, é natural definir campo conceitual como sendo um conjunto de situações. O sentido, no entanto não está nas situações em si mesmas, assim como não está nas palavras nem nos símbolos; o sentido é uma relação do sujeito com situações e seus significantes, são as ações (esquemas) e sua organização evocados no sujeito por uma situação ou por um significante que constitui o sentido dessa situação.

Moreira (2002) explicita que Vergnaud chama de esquema a organização invariante do comportamento para uma determinada classe de situações e, segundo ele, é nos esquemas que se devem pesquisar os conhecimentos “-em -ação” do sujeito. Quanto a tais esquemas, ressalta também que

Dos ingredientes de um esquema – metas e antecipações, regras de ação, invariantes operatórios e possibilidades de inferência – os invariantes operatórios, isto é, os conhecimentos –em – ação (conceitos e teoremas – em –ação) constituem a base conceitual, implícita ou explícita, que permite obter a informação pertinente e, a partir dela e da meta atingir, inferir as regras de ação mais pertinentes para abordar uma situação. (MOREIRA, 2000, p.8)

Carvalho (1991) por sua vez, salienta o que Vergnaud e sua equipe estabelecem sobre a questão da hierarquia na qual os conceitos devem ser abordados em situação didática. Vários conceitos são adquiridos simultaneamente; e a cada nova situação a que é exposto, o aluno reorganiza, aprofunda e inter-relaciona as noções antes adquiridas. Nesse sentido, o referido autor destaca que

A idéia de hierarquia apresentada por Vergnaud fundamenta a não-linearidade da abordagem do conteúdo matemático. [...] se a análise matemática do conteúdo é fundamental, a psicologia também tem algo a dizer, pois certos aspectos de uma noção mais complexa podem ser adquiridos antes da completa aquisição de uma noção menos

complexa.[...] É inegável a diferença entre a assimilação de uma criança e a concepção que o matemático tem das mesmas.[...] Para uma mesma noção e uma mesma propriedade, é necessário, de fato, distinguir as classes de problemas que apresentam diferentes tipos de dificuldades às crianças. (CARVALHO, 1991, p.92)

Baseado no que Vergnaud destaca sobre hierarquia, Carvalho (1991) afirma que, para resolver um problema concreto, o critério deve ser sempre operatório, pois sua representação deve ser fundamentalmente utilizável. O aluno deve reconhecer um certo conteúdo e, em certo problema, a seqüência para poder resolvê-lo. Sendo assim

Utilizar a Matemática ou aplicá-la em um domínio particular, não é somente reconhecer que tal teoria ou tal modelo se aplica, e sim de fato, imaginar-se nesse domínio de conceitos operatórios dando um sentido a tal simbolismo e a tal operação simbólica. (CARVALHO, 1991, p. 94).

1.2 Currículo

O currículo modela-se dentro de um sistema escolar concreto, dirige-se a determinados professores e alunos, serve-se de determinados meios, cristaliza, enfim, num contexto que é o que acaba por lhe dar significado real. (SACRISTÁN, 2000, p. 21).

Há muitas idéias do que seja currículo e há também alguns autores preferem não conceituar o termo. Coll (1996) utiliza a idéia de que se entende por currículo um projeto que preside as atividades educativas escolares, contemplando suas intenções e o plano de ação. E, enquanto projeto, o currículo é como um guia para os encarregados de seu desenvolvimento.

Dentre os conceitos existentes para currículo, Sacristán (2000) cita Grundy, Rule e Schubert.

Grundy (1987) considera que currículo não chega a ser um conceito, mas uma construção cultural, é um modo de organizar uma série de práticas educativas.

Rule (1973), a partir de várias definições, apresenta os seguintes grupos de significados:

a) currículo como experiência, como guia da experiência que o aluno obtém na escola, como conjunto de responsabilidades da escola para promover uma série de experiências sejam estas as que proporcionam consciente ou intencionalmente, ou experiências de aprendizagem planejadas, ou sob supervisão da escola, ideadas e executadas ou oferecidas pela escola para obter determinadas mudanças nos alunos ou com a finalidade de alcançar algum objetivo.

b) Currículo como definição de conteúdos da educação como planos de propostas, especificação de objetivos, reflexo de herança cultural, como mudança de conduta, programa de escola com conteúdos e atividades, soma de aprendizagem ou resultados, ou todas as experiências que a criança pode obter. (SACRISTÁN, 2000, p.14)

Schubert (1986) faz um apanhado das impressões do que seria um currículo:

...o currículo como conjunto de conhecimentos ou matérias a serem superadas pelo aluno dentro de um ciclo- nível educativo ou modalidade de ensino é a acepção mais clássica e desenvolvida; o currículo como programa de atividades planejadas, devidamente seqüencializadas, ordenadas metodologicamente como tal como se mostram, por exemplo, num manual ou num guia do professor; o currículo também foi entendido, às vezes como resultados pretendidos de aprendizagem; o currículo como concretização do plano reprodutor para a escola de determinada sociedade, contendo conhecimentos, valores e atitudes, o currículo como experiência recriada nos alunos por meio da qual podem desenvolver-se; o currículo como tarefas e habilidades a serem dominadas—como é o caso da formação profissional; o currículo como programa que proporciona conteúdos e valores para que os alunos melhorem a sociedade em relação à reconstrução social da mesma. (SACRISTÁN, 2000, p.14)

Partindo das afirmações de Rule, percebe-se que o currículo não é algo estático e único para ser executado. É uma prática, expressão da função socializadora e

cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dele uma série de subsistemas e práticas diversas entre as quais se encontra o ensino.

Coll (1996), por sua vez entende o projeto curricular sob dois aspectos, um em sentido estrito contemplando os objetivos e os conteúdos e o outro como aspecto de instrução, relativos a como ensinar.

Moreira (1997, p.11), afirma que “o currículo constitui significativo instrumento utilizado por diferentes sociedades tanto para desenvolver os processos de conservação, transformação e renovação dos conhecimentos historicamente acumulados como para socializar as crianças e os jovens segundo valores tidos como desejáveis”.

Johnson (apud Moreira, 1997, p.13), por sua vez, define currículo como “uma série estruturada de resultados pretendidos de aprendizagem. O currículo prescreve ou pelo menos antecipa os resultados do ensino. Não prescreve os meios, isto é, as atividades, os materiais ou o conteúdo do ensino que devem ser utilizados para a consecução dos trabalhos”.

Há segundo Moreira (1997) três tipos de currículo: o formal, composto de planos e propostas; o real é o que de fato acontece nas escolas e nas salas de aula e o em ação, as regras e normas não explicitadas que governam as relações que se estabelecem nas salas de aula – currículo oculto.

Há duas concepções citadas em Coll (1996), a primeira centralizadora na qual o currículo estabelece com minúcias os objetivos, conteúdos, materiais didáticos e métodos que os professores vão utilizar em cada área de ensino, homogeneizando o ensino a todas as classes sociais, sendo considerado um modelo fechado. A segunda é uma concepção na qual a responsabilidade recai sobre os professores de cada instituição, adequando o ensino a cada contexto social, sendo considerada um modelo aberto.

Coll (1996) explica que, segundo Wickens, num sistema educacional fechado, os objetivos, conteúdos, estratégias são previamente determinados, de maneira que o ensino é idêntico para todos os alunos e as variações em função do contexto são mínimas. Estruturado como um processo linear e acumulativo, o ensino assume a forma de seqüências fixas de instrução, sendo os objetivos definidos em termos de comportamentos observáveis dos alunos e os conteúdos organizados em função das disciplinas tradicionais do conhecimento, sem buscar conexões e inter-relações entre tais conteúdos. A elaboração do programa e sua aplicação estão a cargo de pessoas diferentes.

Já os sistemas educacionais abertos dão grande importância às diferenças individuais e ao contexto social, cultural e geográfico no qual o programa é aplicado, propondo a interação permanente entre o sistema e seu entorno, enfatizando o processo e não o resultado do aprendizado.

O professor tanto no sistema aberto como no sistema fechado é um agente ativo decisivo na concretização dos conteúdos e significados dos currículos. Ele não deve

transmitir diretamente as informações, mas desempenhar o ato de ensinar quando ajuda o aluno a negociar passagens entre seus construtos e os dos outros. Nesse sentido, Dewey (apud Doll Jr., 1997) ressalta que ensinar é um processo interativo com a aprendizagem sendo um subproduto dessa interação.

Berticelli (2001) enfatiza que no período de 1986 a 1989, o currículo no Brasil superou a concepção de mero elenco de disciplinas ou listagem de conteúdos e passou a ser pensado no sentido de que todas as atividades da escola são significativas para o saber do aluno, para sua apropriação de conhecimento.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN¹, constituem um referencial para a educação em todo o país, é de natureza aberta, configurando uma proposta flexível, a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículo. O termo Parâmetro visa comunicar a idéia de que, ao mesmo tempo em que respeitam as diversidades regionais também constroem referências que possam dizer quais os pontos comuns que caracterizam o sistema educativo nacional.

Sacristán (2000) afirma que um dos motivos para se ter um currículo mínimo é a questão da função social que o mesmo desempenha, pois todos os indivíduos têm direito de acesso aos bens culturais, à preparação para um emprego e à capacitação para participarem da sociedade da qual fazem parte. E para que tudo isso se concretize há a necessidade de um ensino obrigatório e um currículo comum.

¹ Chamados doravante de PCN

Para o Ministério da Educação e do Desporto a definição adotada para currículo é a de matérias constantes de um curso quando indicava quais as disciplinas que deveriam constituir o ensino fundamental ou os diferentes cursos do ensino médio. Nos PCN, currículo também se refere a programas de conteúdos de cada disciplina, expressões de princípios e metas do projeto educativo que precisam ser flexíveis para promover discussões e reelaborações, pois é o professor quem traduz os princípios que cabem à prática didática.

Doll Jr. (1997) enfatiza que, no Ensino Fundamental, o professor utiliza muito mais materiais manipulativos e que o livro didático deve ser visto como algo a ser revisado e não como algo a ser seguido, pois o currículo deve ser criado em sala de aula e não pelos autores dos livros didáticos.

Para Delval (1998), a utilização do livro é muito importante, mas o que precisamos é aprender a usá-los e encontrar neles as informações que precisamos.

Segundo ele:

[...] Se examinarmos os livros mais detalhadamente encontraremos neles inúmeras deficiências. Os livros interpretam os programas oficiais e os desenvolvem indo muitas vezes além e sendo muito mais concretos (conservadores) de forma que são os textos, em última análise, que determinam o que é estudado. Geralmente, os livros apresentam a ciência já constituída, como é ensinada nos manuais universitários, com uma simplificação na linguagem, mas com uma estrutura conceitual semelhante. Geralmente, apresentam inúmeras deficiências. (DELVAL, 1998, p.230)

Delval (1998) ainda salienta algumas deficiências encontradas nos livros tais como conteúdos inadequados ao desenvolvimento intelectual dos alunos, por serem elevados demais ou por estarem inadequadamente apresentados; explicações incompreensíveis que partem de conceitos científicos e não da experiência, desconsiderando que, muitas vezes, a criança está mais adiantada no plano da ação

do que no pensamento abstrato; repetições encontradas em livros de mesma editora, série após série apresentando temas mal organizados e explicações idênticas e, por fim, há também nos livros textos que contém erros, o que é grave em um material desse tipo, destinados a sujeitos que dificilmente podem dar-se conta deles.

Muitos professores, segundo Delval (1998), usam os livros porque não dispõem de outro material, no entanto, os alunos não conseguem entendê-los sem a ajuda do professor e esses livros servem muitas vezes para entreter os alunos e não para conduzir a aprendizagem.

Para Delval (1998) o que está nos livros não precisa ser decorado, isto é tarefa inútil, é necessário saber onde os dados estão e, principalmente, para que servem.

Além disso, o currículo deve levar em conta a situação social, as pressões e as necessidades da sociedade de que a escola faz parte.

Nesse sentido vários fatores são importantes: as condições locais industriais e de emprego; a origem social e os interesses de alunos e pais; as expectativas da comunidade em geral com relação à escola e, o mais significativo, as atitudes dos professores dentro da escola, já que essas são decisivas na determinação do que se ocorre em sala de aula individual que, em última análise, é o professor quem decide sobre o currículo real da escola.

Sacristán (2000) enumera oito subsistemas dentro do sistema educativo, sendo um deles referente ao subsistema da inovação que acontece através dos professores e movimentos de renovação pedagógica devido à necessidade de renovação qualitativa da prática e, conseqüentemente, da exigência da produção alternativa de materiais didáticos.

Essa renovação qualitativa da prática supõe que o professor é um sujeito reflexivo, que tem crenças e administra situações próprias para seu desenvolvimento profissional; que seus pensamentos guiam e orientam sua conduta. Segundo Torres (1992), se os professores só podem refletir por meio de recursos como o livro didático e as normas estabelecidas pelos governos, acabam perpetuando e reproduzindo os valores das classes sociais dominantes.

Somente um corpo docente reflexivo, crítico e dotado de uma bagagem teórico-prática relevante pode desenvolver propostas curriculares que façam com que as instituições escolares sejam, realmente, educativas e interessantes para os alunos. E propostas assim se fazem cada vez mais urgentes e necessárias ao ensino da matemática.

1.3 Currículo de matemática

Muitas foram as reformas curriculares ocorridas nos últimos anos, mas isso foi suficiente para que houvesse mudança nas práticas docentes a ponto de eliminar o caráter elitista do ensino da matemática e melhorar sua qualidade. Essa afirmação se faz presente nos PCN, onde se enfatiza ainda o alto índice de reprovação pela

formalização precoce de conceitos, pela excessiva preocupação com o treino de habilidades e pela mecanização de processos sem compreensão.

Pietropaolo (1999, p. 16) em artigo sobre os PCN afirma que:

Constata-se, ao longo da história das reformas educativas, que se tem dado pouca atenção aos professores, ainda que os considerem os principais agentes para promover qualquer mudança educativa. É, sem dúvida, o professor que, em última instância, dá vida ao currículo. Se ele não compreender a proposta ou não estiver convencido dela, "a potencialidade da mudança fica consideravelmente limitada".

A necessidade de reforma do ensino de Matemática foi colocada em pauta desde o início dos anos 50. De 1950 a 1960, matemáticos conceituados da Europa reuniram-se para discutir o ensino da matemática nas escolas elementares.

Em 1959, houve a conferência em Woods Hole (Massachusetts), reunindo psicólogos, pedagogos, físicos e matemáticos para discutirem os princípios gerais e as propostas relativas à natureza da aprendizagem e ao ensino em matemática e em ciências, com interesse central no processo da educação.

Em 1963, em Cambridge (Massachusetts), outra conferência explorou a possibilidade de ampliar o ensino da matemática nas escolas, oferecendo propostas de currículos que afetavam o desenvolvimento posterior do ensino da matemática. Estavam interessados nos conteúdos.

As discussões dessas duas conferências levaram o ensino da matemática a ser estruturado a partir de temas avançados desde a escola primária, considerando a capacidade e compreensão prévia dos alunos como sugestão para um currículo em

espiral, no qual os temas iriam aparecendo várias vezes durante a escolaridade, mas a cada vez seria mais intuitivo e mais formalizado que a anterior e manifestaria suas relações com os conceitos matemáticos.

Após uma década de discussões e estudos, em 1959 houve um colóquio de Royaumont na França e 1960 a convenção de Dubrovnik na Iugoslávia onde teve início o Movimento da Matemática Moderna, provocando alterações curriculares em países com sistemas educativos diversos.

Segundo os PCN (1998) este movimento nasceu na época da modernização econômica, quando a matemática era vista como uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento do pensamento científico e tecnológico. Dessa forma, procurou-se aproximar a matemática desenvolvida na escola da matemática como é vista pelos estudiosos e pesquisadores.

Para Delval (1998) a matemática moderna trouxe no mínimo duas mudanças para ensino: novos conteúdos e uma apresentação diferente do conjunto da disciplina.

O ensino da matemática ficou baseado na teoria dos conjuntos, na álgebra e na topologia e isso estava fora do alcance dos alunos, devido ao excesso de formalizações e do distanciamento de questões práticas.

Azambuja (1999) destaca que a matemática moderna tinha como objetivos unificar os três campos da matemática através da teoria dos conjuntos; enfatizar

aspectos estruturais e lógicos da matemática e enfatizar o uso da linguagem formal da matemática e o rigor.

Muitos países seguiram respeitosamente as bases curriculares desse movimento, porém alguns já se opunham a certas idéias, sendo que as críticas eram pela excessiva valorização dos conteúdos em lugar dos métodos.

Começam, então, a aparecer as primeiras discussões sobre a resolução de problemas, a ligação da matemática com a vida real, o uso de calculadoras e de outros materiais, bem como a valorização dos aspectos sociais, antropológicos, psicológicos e lingüísticos que são relevantes na aprendizagem da matemática.

Também na década de 50 surge o movimento da educação matemática. D'Ambrósio (1999, p.6) salienta que "A Educação Matemática como disciplina autônoma é relativamente nova. No entanto, Educação Matemática, como preocupação com uma prática, vem desde a antigüidade" .

A educação matemática, segundo Rocha (2001, p. 26) tem propostas de transformações no ensino da sala de aula, apresentando a etnomatemática e a história da matemática como motivadores e como conhecimento construído pela mente humana num determinado tempo e por alguma razão. "É preciso mostrar aos alunos que os conhecimentos tem uma história, que a matemática não é estática".

Rocha (2001, p.27) cita D'Ambrósio que afirma

O ensino da matemática não se justifica pelo desenvolvimento do raciocínio lógico, mas pela sua utilidade na resolução dos problemas do dia-a-dia, sua colaboração para a melhoria da qualidade de vida das civilizações, seu papel como auxiliar no conhecimento da natureza que nos cerca. Precisamos compreender a matemática como ela é: uma estratégia abstrata, desenvolvida pelo homem através do tempo para atender as suas necessidades práticas e explicar a realidade, dentro de um contexto natural e cultural.

O ensino da matemática passou, como se percebe, por várias mudanças. As reformas mais recentes nos anos 80 a 90 tinham como objetivo rever os princípios da Matemática Moderna e, Pires (2000) destaca alguns pontos

- A importância dada à presença do “mundo real”, a articulação vida/escola é constante nesses movimentos.
- A construção da Matemática a partir de problemas encontrados em outras disciplinas e sua utilização dos conhecimentos matemáticos em especialidades diversas é outra indicação que a “rainha das ciências” parece ter descido do trono para ocupar um lugar mais comum no currículo, ao lado das outras disciplinas, com o objetivo comum de construir uma escola comprometida com a formação democrática do futuro cidadão.
- A ênfase conferida à atividade do aluno, consubstanciada na metodologia cada vez mais difundida da “resolução de problemas”, é outro aspecto comum; a estimulação das capacidades intuitivas do aluno também é resgatada fortemente.
- O papel da avaliação também é outro ponto freqüente, destacando sua função diagnóstica e o papel construtivo do erro.
- A importância da estimativa, dos cálculos combinatórios e probabilísticos, do tratamento estatístico de dados são pontos que começam a emergir nos currículos mais recentes, dando conta da preocupação em tratar, já no 1º grau, temas que fazem parte, cada vez mais significativa do cotidiano da sociedade contemporânea. (PIRES, 2000, p.60)

Segundo os PCN de 5ª a 8ª séries, os princípios norteadores para a área de matemática são:

- a Matemática é importante na medida em que a sociedade necessita e se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, que por sua vez são essenciais para a inserção das pessoas como cidadãos no mundo do trabalho, da cultura e das relações sociais;

- a Matemática pode e deve estar ao alcance de todos e a garantia de sua aprendizagem deve ser meta prioritária do trabalho docente;

- a atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que servirá dele para compreender e transformar sua realidade;

-o ensino de Matemática deve garantir o desenvolvimento de capacidades como: observação, estabelecimento de relações, comunicação (diferentes linguagens), argumentação e validação de processos e o estímulo às formas de raciocínio como intuição, indução, dedução, analogia e estimativa;

- o ensino-aprendizagem de Matemática tem como ponto de partida a resolução de problemas;

- no ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras, escritas numéricas); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, e trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados;

- a aprendizagem em Matemática está ligada a compreensão, isto é, a atribuição e apreensão de significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe identificar suas relações com outros objetos e acontecimentos. Assim, o tratamento dos conteúdos em compartimentos estanques e numa rígida sucessão linear deve dar lugar a abordagem em que as conexões sejam favorecidas e destacadas. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais áreas, entre ela e os Temas Transversais, entre

ela e o cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos;

- a seleção e organização de conteúdos devem levar em conta sua relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno e não deve ter como critério apenas a lógica interna da Matemática;

- o conhecimento matemático é historicamente construído e, portanto, está em permanente evolução. Assim, o ensino de Matemática precisa incorporar essa perspectiva, possibilitando ao aluno reconhecer as contribuições que ela oferece para compreender as informações e posicionar-se criticamente diante delas;

- recursos didáticos como livros, vídeos, televisão, rádio, calculadoras, computadores, jogos e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão.

- a avaliação é parte do processo de ensino e aprendizagem. Ela incide sobre uma grande variedade de aspectos relativos ao desempenho dos alunos, como aquisição de conceitos, domínio de procedimentos e desenvolvimento de atitudes. Mas também devem ser avaliados aspectos como seleção e dimensionamento dos conteúdos, práticas pedagógicas, condições em que se processam o trabalho escolar e as próprias formas de avaliação.(PCN, 1998, p. 56)

D'Ambrósio (1999, p. 8) ressalta que “cedo ou tarde a sociedade vai acordar para o fato que a origem dos maus resultados dos exames e das provas e ‘provões’ não está no aluno nem no professor, mas sim no conteúdo, que é desinteressante, inútil e obsoleto”.

1.4 O ensino e aprendizagem da matemática no Brasil

Os PCN enfatizam que o Brasil tem enfrentado muitas dificuldades no ensino da matemática, sendo que isso se deve a alguns aspectos como a formação de professores; as condições de trabalho e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas.

Essas interpretações equivocadas conduzem a distorções, por exemplo, na resolução de problemas que deveria proporcionar ao aluno situações nas quais ele tivesse possibilidade de desenvolver estratégias de resolução, formular hipóteses e discutir possibilidades; no entanto quando aparece, é como um item isolado, seu uso se dá como exercícios de aplicação no final das unidades, com enunciados que conduzem apenas a técnicas ou formas de resoluções memorizadas.

Há falta de conexão dos conteúdos entre si, pois se considera a linearidade entre eles e a idéia de pré-requisito como se os conteúdos só pudessem ser desenvolvidos numa ordem cronológica.

Além disso a pouca importância dada aos conhecimentos prévios dos alunos na construção de significados, priorizando o tratamento escolar em detrimento a experiência pessoal adquirida através de vivências e relações sociais agrava ainda mais o ensino e aprendizagem da matemática.

Outra distorção perceptível é a concepção errônea de que se deve trabalhar apenas com o que tem aplicabilidade no dia-a-dia, pois há necessidade de se fazer matemática com questões internas da própria matemática. Nem todos os conteúdos têm aplicação prática imediata, mas servem de ferramentas para outros.

Segundo os PCN, há necessidade de reverter o ensino da matemática que está centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno para um ensino significativo e adequado ao seu estágio de desenvolvimento. Também enfatiza que o ensino passou a ter preocupações excessivas com abstrações da própria matemática, mais voltadas à teoria do que à prática.

Segundo Delval (1998), a maior dificuldade dos alunos diante da matemática é entender que ela não se refere à realidade, embora seja aplicada à realidade. Para o aluno que entende o que é e sabe como ela funciona, o trabalho matemático é simples e cheio de sentido; já para quem não tem essas facilidades, por mais que se esforce não consegue encontrar justificativa para o seu estudo.

Em sintonia à proposta dos PCN, a Proposta Curricular de Santa Catarina caracteriza a matemática como um conhecimento produzido e sistematizado pela humanidade, portanto histórico, com objetivo de conhecer, interpretar e transformar a realidade. É também importante perceber a matemática como uma forma de expressão, isto é, como uma linguagem que é produzida e utilizada socialmente como representação do real e da multiplicidade de fenômenos propostos pela realidade.

Na maioria dos currículos, há recomendação ao uso de recursos didáticos, mais especificamente ao uso de materiais concretos, porém, na prática, muitas vezes não há clareza do papel desses recursos no processo ensino e aprendizagem.

Em relação a tais recursos D'Ambrósio (1990) argumenta que a presença de calculadoras e computadores são essenciais na preparação do jovem para a vida, bem como a importância da Estatística em todos os níveis de formação.

Surge também os jogos matemáticos e a matemática recreativa como recursos para o desenvolvimento prazeroso das aulas de matemática.

Fernandez (1990, p.52) aborda a questão do ensino, enfatizando que o sujeito transforma ensino em conhecimento quando este é “construído através de quatro níveis de elaboração: orgânico, corporal, intelectual e semiótico ou desejante”. Partindo dessa idéia, percebe-se que o ensino da matemática deverá caminhar nesse sentido para que o aluno possa, através de seu corpo, com atividades lúdicas e uso de materiais concretos, despertar o interesse e envolver-se por meio de curiosidade, inteligência, emoção e prazer, desenvolvendo esquemas mentais que incorporados às estruturas cognitivas já existentes resultem em aprendizagens significativas. Por isso, muitos educadores matemáticos vêm a questão de jogos e curiosidades para despertar a motivação para a aprendizagem.

Groenwald (2000), acrescenta que ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimulando o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. A autora cita Vigotsky que afirma que, através do

brinquedo, a criança aprende a agir numa esfera cognitivista, sendo livre para determinar suas próprias ações, pois o brinquedo estimula a curiosidade e a autoconfiança, proporcionando o desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção.

Delval (1998) reforça essa questão quando cita o resultado de uma pesquisa sobre a maneira como as crianças dos primeiros níveis entendem diversos tipos de noções matemáticas quando tais construções estão ligadas ao aspecto concreto da situação e que apresentam uma grande dificuldade para entendê-las como noções abstratas.

E isso, segundo Lessa (1996) deve-se ao fato de que o ensino da matemática ainda está dominado pela concepção mecanicista da aprendizagem na qual se prioriza a memorização e não a compreensão. É preciso, pois, modificar a prática atual e para que isso ocorra, salienta Delval (1998), é fundamental considerarmos o nível de desenvolvimento psicológico da criança.

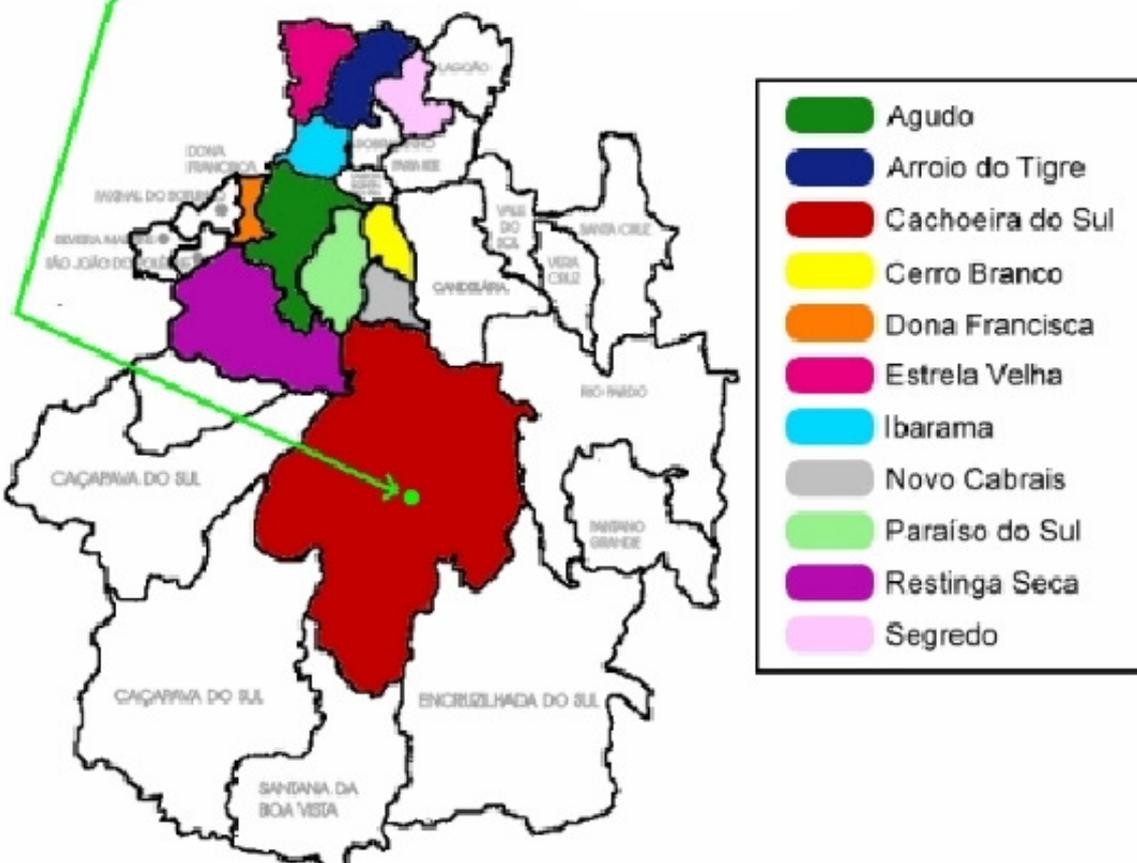
Pires (2000) ilustra essa necessidade de respeito ao desenvolvimento psicológico da criança ao lembrar que, quando o Estado de São Paulo começou a elaboração de sua proposta curricular, um dos problemas diagnosticados foi a tentativa de se exigir do aluno uma formalização precoce e um nível de abstração em desacordo com seu amadurecimento.

Muitos desses aspectos citados, sobre a importância de se considerar o nível de desenvolvimento psicológico das crianças são reforçados pela pesquisa realizada.

No capítulo seguinte, é apresentada a realidade da pesquisa realizada com escolas e professores de matemática de 6^a série pertencentes à 24^a Coordenadoria Regional de Educação (24^a CRE).

2 A REALIDADE DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na região da 24^a Coordenadoria Regional de Educação a qual abrange onze municípios: Agudo, Arroio do Tigre, Cachoeira do Sul, Cerro Branco, Dona Francisca, Estrela Velha, Ibarama, Novo Cabrais, Paraíso do Sul, Restinga Seca e Segredo, conforme indicações do mapa a seguir. A sede da 24^a CRE localiza-se em Cachoeira do Sul.



Agudo possui uma população de 17441 habitantes, numa área de 532 km² e a uma distância de 85 km de Cachoeira do Sul. Sua economia é essencialmente agrícola, o principal produto produzido é o arroz, destacando-se também pela produção de fumo e moranguinho. Na pecuária, o município apresenta uma grande produção de bovinos e suínos e na indústria, além das indústrias metalúrgicas e de olarias, destacam-se as indústrias de calçado, beneficiamento de cereais e madeiras, confecções, alimentos, artefatos de cimento e artefatos de couro. Agudo possui quatro escolas estaduais, sendo que uma não possui 6^a série, vinte e duas municipais sendo que cinco possuem 6^a série e uma escola particular.

Arroio do Tigre possui uma população de 12377 habitantes, numa área de 318,5 km² e a uma distância de 111 km de Cachoeira do Sul. Sua economia é baseada na cultura de fumo, feijão, milho e soja. Na pecuária, destaca-se na produção de leite e na criação bovina e suína. Na indústria destacam-se a fabricação de aberturas e móveis sob medida, metalúrgicas, olarias, malharias e também a fabricação de calçados e biscoitos. Arroio do Tigre possui cinco escolas estaduais sendo que três não possuem 6^a série, vinte e três municipais, sendo que quinze não possuem 6^a série e uma escola particular.

Cachoeira do Sul possui uma população de 88000 habitantes, numa área de 3712 km². Sua economia é baseada na pecuária com criação de bovinos, suínos, ovinos, aves, eqüinos, produção de leite e lã. Na agricultura, destacam-se o plantio e colheita do arroz, soja e trigo. Cachoeira do Sul possui vinte e duas escolas estaduais sendo que duas não possuem 6^a série, seis particulares, sendo que duas

não possuem 6ª série e trinta e três municipais, sendo que dezesseis não possuem 6ª série.

Cerro Branco possui uma população de 4316 habitantes, numa área de 156,12 km², e a uma distância de 50 km de Cachoeira do Sul. Sua economia é baseada na agricultura com o cultivo do arroz, feijão, fumo e milho. Cerro Branco possui uma escola estadual e quinze municipais, sendo que apenas três possuem 6ª série.

Dona Francisca possui uma população de 3893 habitantes, numa área de 105 km² e fica a uma distância de 95 km de Cachoeira do Sul. Sua economia é basicamente agrícola, com destaque para o arroz, milho e fumo. O comércio e a indústria são pouco desenvolvidos. Dona Francisca possui uma escola estadual e não possui escola municipal com 6ª série

Estrela Velha possui uma população de 3691 habitantes, numa área de 280 km² e localiza-se a uma distância de 150 km de Cachoeira do Sul. Sua economia é baseada na produção de soja, fumo, feijão, milho, trigo e cevada. Na pecuária destaca-se o rebanho de gado leiteiro. Estrela Velha possui três escolas estaduais sendo que duas não possuem 6ª série e treze municipais com 6ª série.

Ibarama possui uma população de 4800 habitantes, numa área de 195 km², distante 117 km de Cachoeira do Sul. O município cultiva grande número de espécies, entre elas: alho, amendoim, arroz, aveia, batata doce, batata inglesa, cana-de-açúcar, cebola, mandioca, soja, trigo, grande número de verduras, sendo que as culturas de maior expressão são milho, fumo e feijão. Destacam-se também

os produtos industriais, como móveis e utensílios, produtos metalúrgicos, carnes e vinhos. Na pecuária, destacam-se bovinos, suínos e colméias. Ibarama possui duas escolas estaduais sendo que uma não possui a 6^a série e vinte municipais, sendo apenas uma com 6^a série.

Novo Cabrais possui uma população de 3565 habitantes, numa área de 192 km² e localiza-se a uma distância de 40 km de Cachoeira do Sul. Sua economia é baseada na pecuária de bovinos, suínos, aves e na produção de leite. Na agricultura, destacam-se o arroz, fumo, milho, e soja. Novo Cabrais possui duas escolas estaduais e nenhuma municipal com 6^a série.

Paraíso do Sul possui uma população de 7000 habitantes, numa área de 341 km², distante 60 km de Cachoeira do Sul. Sua economia é baseada na agricultura, destacando-se o fumo e o arroz como produtos de maior cultivo, seguidos de milho, soja, feijão e hortigranjeiros. A suinocultura também é muito desenvolvida. Paraíso do Sul possui três escolas estaduais e dezesseis municipais, sendo que apenas uma com 6^a série.

Restinga Seca possui uma população de 16403 habitantes, numa área de 954 km² localizando-se a uma distância de 100km de Cachoeira do Sul. Sua economia é representada pela pecuária, indústria e comércio, com destaque especial para a agricultura. Na agricultura, os produtos com maior expressão são o arroz, o fumo, o milho e a soja. Na pecuária, o ponto alto é a criação de bovinos e eqüinos. No comércio, o beneficiamento de arroz é um segmento de fundamental importância. Na indústria, o setor moveleiro constitui um importante pólo regional.

Restinga Seca possui quatro escolas estaduais sendo que duas não possuem 6^a série, uma escola particular que não possui 6^a série, quatorze escolas municipais sendo que cinco possuem 6^a série.

Segredo possui uma população de 6804 habitantes, numa área de 245 km² e fica a uma distância de 110 km de Cachoeira do Sul. Sua economia é baseada na pecuária de bovinos, suínos e aves com produção de leite. Na agricultura, destaca-se a produção de feijão, fumo e milho. Segredo possui cinco escolas estaduais, sendo que uma não possui 6^a série; quatorze escolas municipais, sendo que três possuem a 6^a série.

Após rápida descrição dos municípios que fazem parte da região da 24^a CRE, passa-se a focar o alvo principal da pesquisa, as escolas dessa região onde se investigou a realidade, a opinião dos professores de matemática de 6^a série, os conteúdos abordados e os recursos utilizados pelos professores para promoverem a aprendizagem.

A região da 24^a CRE possui 41 escolas estaduais que possuem 6^a série, seis escolas particulares e 44 escolas municipais, conforme é mostrado na tabela 1, a seguir.

Tabela 1
Escolas da 24ª CRE com 6ª série

Municípios	Escolas Estaduais	Escolas Particulares	Escolas Municipais
Agudo	3	1	5
Arroio do Tigre	2	1	8
Cachoeira do Sul	20	4	17
Cerro Branco	1	-	3
Dona Francisca	1	-	-
Estrela Velha	1	-	1
Ibarama	2	-	1
Novo Cabrais	2	-	-
Paraíso do Sul	3	-	1
Restinga Seca	2	-	5
Segredo	4	-	3
Total	41	6	44

Fonte: 24ª CRE e SMED dos municípios

3 OBJETIVOS E METODOLOGIA

3.1 Objetivo geral

A proposta do presente trabalho é investigar a opinião dos professores sobre o ensino da matemática de 6^a série nas escolas da 24^a CRE, os conteúdos de matemática abordados na 6^a série bem como os recursos e atividades utilizados pelos professores para promover a aprendizagem.

3.2 Objetivos específicos

- Investigar os programas de matemática de 6^a série nas escolas da 24^a CRE.
- Analisar, de acordo com a visão dos professores, as bibliografias adotadas pelas escolas e utilizadas pelos mesmos na 6^a série das escolas da 24^a CRE.
- Investigar quais são os conteúdos de matemática efetivamente desenvolvidos na 6^a série nas escolas da 24^a CRE bem como os recursos e atividades utilizados para promover a aprendizagem.

- Investigar a opinião dos professores sobre o ensino da matemática na 6ª série nas escolas da 24ª CRE e suas sugestões de mudanças para a melhoria da aprendizagem.

3.3 Metodologia

O presente trabalho desenvolveu-se em três momentos.

No primeiro momento houve contato com a 24ª CRE a fim de expor a proposta do trabalho para obter autorização para a pesquisa e solicitar a listagem dos municípios e das escolas que fazem parte dessa Coordenadoria. A 24ª CRE forneceu a listagem das escolas estaduais com nome, endereço e o número de alunos por série; das escolas da rede particular forneceu o nome e endereço. As escolas da rede municipal são de competência das Secretarias Municipais de Educação-SMED, devido a essa situação, houve contato com a SMED de cada município de abrangência da 24ª CRE, para expor a proposta do trabalho e solicitar a autorização para a pesquisa e a listagem das escolas que possuíam 6ª série, bem como o número de alunos nesta série. Em duas SMEDS foi fornecida a listagem solicitada após a autorização da Secretária de Educação do Município, nos demais municípios as próprias supervisoras proveram o material.

No segundo momento, foi feita a seleção de uma amostra, composta por vinte e sete escolas para serem visitadas. O critério usado para a seleção foi o número de alunos e professores da escola e a localização no sentido de abranger de forma

homogênea a região, atendendo de forma proporcional as três redes envolvidas: estadual, particular e municipal. Nas visitas o objetivo era falar com as direções e supervisões a fim de expor a proposta do trabalho e solicitar os planos de estudos de matemática para obter a listagem dos conteúdos que são trabalhados nas 6^{as} séries. Das vinte e sete escolas visitadas 89% enviaram o material solicitado. As informações referentes aos programas foram organizadas em uma planilha contendo o nome da escola e os conteúdos apresentados no plano de estudo. No momento das visitas às escolas, muitos professores de matemática da 6^a série não estavam presentes ou estavam em sala de aula, por esse motivo, foi deixado para cada professor de matemática de 6^a série da escola um instrumento de pesquisa solicitando uma listagem dos livros de matemática que a escola adota na 6^a série e dos livros que os professores utilizam para elaborar suas aulas. Junto a essa solicitação, foi deixado um envelope endereçado e selado para que fosse remetido à pesquisadora. De posse da listagem de livros e dos programas, foi realizada a análise desse material para embasar a entrevista posterior com os professores. Com o objetivo de saber quais eram os livros mais utilizados foi organizada uma planilha contendo o nome dos livros e o número de professores que os citaram.

No terceiro momento, as escolas foram visitadas com o objetivo de conversar com os professores de matemática de 6^a série. Os encontros foram previamente agendados com as direções e professores a fim de não prejudicar as atividades desses estabelecimentos. Nesses encontros foram realizadas entrevistas com dezenove professores. A entrevista era semi-estruturada, contendo vinte e seis questões previamente elaboradas. Para cada professor foi realizado o roteiro da entrevista contendo o nome do professor, a escola em que atua, o município da

escola e a relação de livros que o mesmo enviou à pesquisadora. As questões abrangeram os programas desenvolvidos na série, as dificuldades encontradas pelos alunos, o uso da calculadora, a história da matemática, a interdisciplinaridade, o livro didático e a opinião do professor em relação à melhoria da aprendizagem em matemática na 6ª série. De posse das entrevistas, foram elaboradas planilhas com quatro colunas destinadas aos professores e vinte e seis linhas destinadas às questões transcrevendo-se as opiniões e respostas dos professores.

Os dados coletados foram analisados quantitativamente e qualitativamente.

4 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Após a coleta dos dados, analisou-se os programas de matemática de 6^a série, os recursos utilizados pelos professores como o livro didático, a calculadora a história da matemática e as atividades que os professores trabalham com os alunos; a interdisciplinaridade e a opinião dos professores sobre as mudanças necessárias para a melhoria da aprendizagem de matemática na referida série.

4.1 Programas escolares

O programa de Matemática na 6^a série é um elemento fundamental para que se possa desenvolver um trabalho que resulte em efetiva aprendizagem dos conteúdos a serem desenvolvidos na série em estudo.

Os PCN e a opinião dos professores serviram de referência para a análise dos programas coletados junto às escolas da 24^aCRE.

Os PCN nos serviram de referência para a análise dos programas coletados junto às escolas da 24^aCRE, por serem o documento à nível nacional emitido pelo

Ministério da Educação. Eles afirmam que os currículos de matemática para o ensino fundamental devem contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da álgebra e da aritmética), o estudo do espaço e das formas (no campo da geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (interligando todos os campos), também enfocando a questão de que o cidadão necessita, cotidianamente, compreender informações que recebe, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando idéias relativas à probabilidade e à combinatória.

Nos PCN, os conteúdos não são apresentados apenas como em conceitos, mas também em procedimentos e atitudes. Assim, os conteúdos envolvem explicações, formas de raciocínio, linguagens, valores, sentimentos, interesses e condutas.

Essa visão dos conteúdos encontrados nos PCN caracterizam os três tipos de currículos que segundo Moreira (1997) são o currículo formal, o em ação e o oculto.

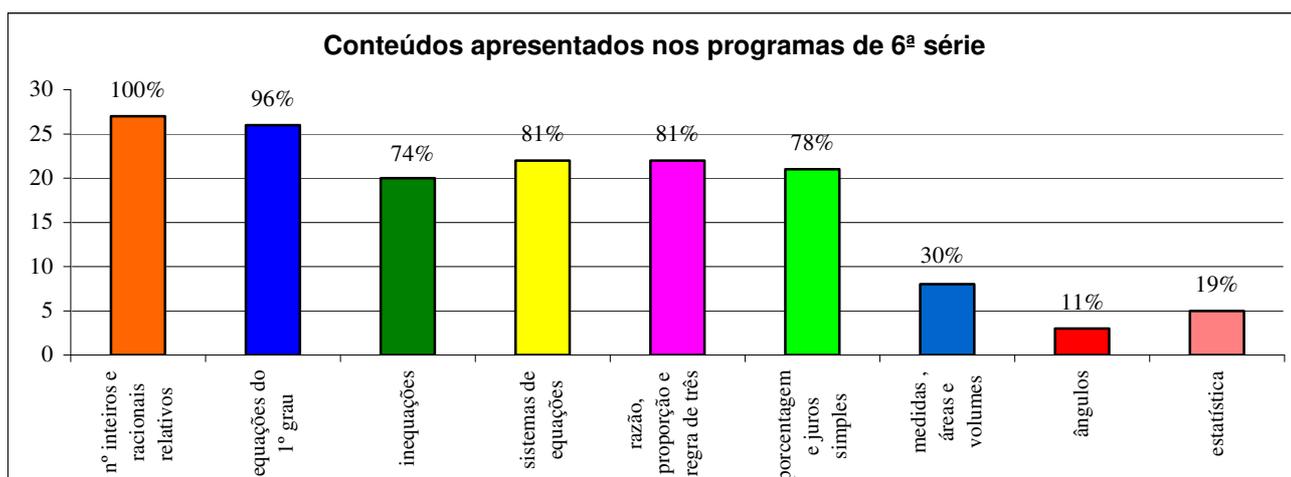
Na 6ª série, o aluno tem oportunidade de consolidar alguns conceitos, pois sua aprendizagem se desenvolve de forma gradual e em diferentes níveis e supõe o estabelecimento de relações com conceitos anteriores, caracterizando segundo Ausubel uma aprendizagem ancorada em estruturas de conhecimentos prévios.

Os PCN trabalham com a idéia de ciclos, sendo que o primeiro ciclo corresponde a 1ª e 2ª séries; o segundo ciclo corresponde a 3ª e 4ª séries; o terceiro ciclo corresponde a 5ª e 6ª séries e o quarto ciclo, por sua vez, corresponde a 7ª e 8ª séries.

As escolas da 24^a CRE que fizeram parte da amostra para este trabalho de pesquisa funcionam, no entanto, em regime seriado: Educação Infantil, Ensino Fundamental de 1^a a 8^a séries e Ensino Médio do 1^o ao 3^o ano.

Na pesquisa realizada, foram coletados os programas nas escolas envolvidas e feito um estudo dos conteúdos abordados. O gráfico a seguir apresenta os conteúdos que fazem parte desses programas.

Gráfico 1



Fonte: A pesquisa

Os números inteiros relativos e racionais relativos são trabalhados, em 100% das escolas, na 6^a série. Em 7,5% das escolas este conteúdo é dado no 2^o trimestre, nas demais este conteúdo é o primeiro a ser trabalhado. Constatou-se que os objetivos previstos para os números inteiros e racionais relativos pelos PCN são contemplados pelos programas escolares.

Os objetivos previstos pelos PCN para o 3º ciclo sobre o pensamento numérico são:

- Do pensamento numérico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
 - ampliar e construir novos significados para os números-naturais, inteiros e racionais a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram sua construção;
 - resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação;
 - identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculando-as aos contextos matemáticos e não-matemáticos;
 - selecionar e utilizar procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) em função da situação-problema proposta. (PCN, 1998, p. 64)

Os conteúdos razão, proporção e regra de três são trabalhados, em 81% das escolas, na 6ª série. No restante das escolas, este conteúdo é trabalhado na 7ª ou na 8ª série. Porcentagem e juros simples aparece nos programas de 78% das escolas, em 19% é trabalhado na 7ª série e em 3% das escolas, na 8ª série. Em 7,5% das escolas este conteúdo é trabalhado no 1º trimestre.

Conforme os PCN, razão e proporção fazem parte do 3º ciclo cujos objetivos são.

- Do raciocínio que envolva proporcionalidade, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
 - observar a variação entre grandezas, estabelecendo relação entre elas e construir estratégias de solução para resolver situações que envolvam a proporcionalidade. (PCN, p.64)

Constatou-se que os objetivos propostos nos programas escolares sobre os conteúdos acima correspondem aos objetivos propostos para o 4º ciclo.

O conteúdo inequações, embora apareça em 74% dos programas, é considerado pelos professores um conteúdo de pouca relevância, sendo pouco trabalhado e considerado de pouca aplicação para o aluno. Segundo os PCN, os conteúdos de equações e inequações fazem parte do 4º ciclo, e constatou-se que estes conteúdos são trabalhados na 6ª série.

Para o 3º ciclo, os PCN prevêem os seguintes objetivos para o pensamento algébrico:

- Do pensamento algébrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
 - reconhecer que representações algébricas permitem expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas, traduzir situações-problema e favorecer as possíveis soluções;
 - traduzir informações contidas em tabelas e gráficos em linguagem algébrica e vice-versa, generalizando regularidades para construir estratégias de cálculo algébrico;
 - utilizar os conhecimentos sobre operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico.(PCN, 1998, p64)

Medidas de comprimento, de áreas e volumes aparecem em 30% dos programas. Com a flexibilidade proporcionada pelos PCN e por não ser trabalhado na 5ª série por falta de tempo, esse conteúdo foi transferido nessas escolas para a 6ª série. Já o conteúdo de ângulos é trabalhado em 11% das escolas na 6ª série, nas demais escolas esse conteúdo se faz presente na 7ª série e, em uma escola, este conteúdo não aparece.

Os PCN abordam os objetivos referentes ao pensamento geométrico e à competência métrica no 3º ciclo, expostos da seguinte forma:

- Do pensamento geométrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
 - resolver situações-problema de localização e deslocamento de pontos no espaço, reconhecendo nas noções de direção e sentido, de ângulo, de paralelismo e de perpendicularismo elementos fundamentais para a constituição de sistemas de coordenadas cartesianas;
 - estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações;
 - resolver situações-problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução.
- Da competência métrica, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
 - ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns dos problemas históricos que motivaram sua construção;
 - resolver problemas que envolvam diferentes unidades de medida e instrumentos adequados à precisão requerida. (PCN, 1998, p.64)

Nos programas que contemplam os conteúdos referentes às medidas de comprimento, áreas e volumes e ângulos, os objetivos atendem as sugestões dos PCN.

A Estatística aparece em 19% dos programas, objetivando a leitura de gráficos e tabelas. Dos professores entrevistados, 37% relataram que já trabalharam com leitura de gráficos e tabelas e 11% dos professores já trabalharam com outras disciplinas, organizando dados e construindo gráficos. Os objetivos previstos pelos PCN, quanto a estatística são:

- Do raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
 - coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas;
 - resolver situações-problema que envolvam o raciocínio combinatório e a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão. (PCN, 1998, p.64)

O programa para a sexta série previsto nas escolas da 24ª CRE é considerado pelos professores como extenso. Muitos professores não conseguem desenvolver todos os conteúdos e os que conseguem consideram que alguns tópicos são trabalhados superficialmente. Com essa situação parece que estão recorrendo a Bruner, quando ele enfatiza que o currículo em espiral possibilita o aluno ver um mesmo tópico em diferentes níveis de profundidade e modos de representação, proporcionando assim que num momento é possível estudar com superficialidade, mas o aluno terá oportunidade de rever e ter conhecimento no assunto.

Em média, os professores conseguem desenvolver 90% dos programas de matemática de 6ª série e os conteúdos que acabam ficando fora são regras de três, porcentagem e juros simples.

Percebeu-se que esses conteúdos que ficam fora da 6ª série, acabam não sendo trabalhados nas demais séries justamente por não fazerem parte da listagem dos conteúdos para essa séries.

Durante a entrevista, 17% dos professores mencionaram que gostariam de ter 5 horas-aula, pois 4 horas-aula por semana é insuficiente para trabalhar os conteúdos de 6ª série.

Durante a pesquisa, os professores foram solicitados a opinar quanto às mudanças que gostariam de fazer nos programas de matemática de 6ª série. Quanto a essas mudanças, as falas dos professores revelam

“[...] que gostaria de fazer é na redução de conteúdos, para poder trabalhar melhor, poder fazer mais saídas da escola, visitas, atividades diferenciadas”. (Professora A)

“Os alunos de 6ª não tem maturidade para os conteúdos de regra de três, porcentagem e juros e estes conteúdos deveriam ser desenvolvido na 8ª série. (Professoras M e D)”.

“Tiraria regra de três, porcentagem e juros, porque eles vêm agora totalmente estanques e depois nunca mais estudam isso. E isso deixa de ser importante. Quando eles vão precisar? Quando estão terminando o ensino fundamental e vão para o trabalho, aí eles não sabem nada, eles voltam aqui de noite porque tem que fazer uma prova no mercado. Eu colocaria no fim da 8ª série porque ele vai usar no ensino médio e na vida, aí ele estará mais maduro para aprender”.(Professora D)

Nos PCN, os conteúdos sobre regra de três, juros simples e juros compostos fazem parte do 4º ciclo e seus objetivos são expostos da seguinte forma:

Do raciocínio proporcional, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

- representar em um sistema de coordenadas cartesianas a variação de grandezas, analisando e caracterizando o comportamento dessa variação em diretamente proporcional, inversamente proporcional ou não-proporcional;
- resolver situações-problema que envolvam a variação de grandezas direta ou inversamente proporcionais, utilizando estratégias não-convencionais e convencionais, como as regras de três.(PCN, 1998, p.82)

A descrição dos conceitos e procedimentos desses conteúdos apresenta-se, nos PCN, da seguinte forma:

- Resolução de problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais por meio de estratégias variadas, incluindo a regra de três.
- Resolução de situações-problema que envolvem juros simples e alguns casos de juros compostos, construindo estratégias variadas, particularmente as que fazem uso de calculadora. (PCN, 1998, p.87)

Quanto ao conteúdo de porcentagem, os PCN recomendam que seja trabalhado no 2º ciclo como reconhecimento do uso da porcentagem no contexto diário e resolução de cálculo simples de porcentagens e, no 3º ciclo, a recomendação é a resolução de situações-problema que envolvem a idéia de proporcionalidade, incluindo os cálculos com porcentagens pelo uso de estratégias não-convencionais.

Escolas já haviam feito mudanças nos conteúdos. Na escola C, por exemplo, as medidas de comprimento, de áreas e volumes foram transferidas para a 6ª série, pois na 5ª não dava tempo. Razão, proporção, regra de três, porcentagem e juros simples são trabalhados na 7ª série. Para a 8ª série não foi transferido nenhum conteúdo e a geometria ficou fora do Ensino Fundamental. A escola J também transferiu medidas de comprimento, de áreas e volumes para o 2º semestre da 6ª série. Razão, proporção, regra de três e juros foram transferidos para a 8ª série.

Em relação a tais alterações, a professora J revelou que

“Os conteúdos que passaram para 8ª série foram em função da maturidade. Não adianta os alunos aprenderem razão e proporção e não saberem para que vão usar. Na 6ª série eles estão na fase do sonho e da brincadeira e temos que ser bastante criativas para conseguir aquele pouco”.

A imaturidade dos alunos está associada à evolução psicológica da criança. Faz-se necessário seguir as fases do seu desenvolvimento, contribuindo para o desenvolvimento dos indivíduos que estão em formação, e segundo Ausubel o aluno deve estar motivado, envolvido emocionalmente. Por isso a preocupação dos professores em despertar nos alunos o interesse nas atividades para que os mesmos se envolvam no processo. A vinculação do conteúdo com a vivência e a necessidade do aluno com certeza amplia o nível do seu interesse.

Para Delval (1998) os adultos precisam somente aprender conteúdos; já as crianças, além dos conteúdos, devem, ao mesmo tempo, desenvolver a sua inteligência e essa tarefa é condição prévia para a aprendizagem.

Os PCN afirmam que, no 3º ciclo, é preciso desenvolver o trabalho matemático ancorado em relações de confiança entre o aluno e o professor e entre os próprios alunos, fazendo com que a aprendizagem seja vivenciada como uma experiência progressiva, interessante e formativa, apoiada na ação, na descoberta, na reflexão e na comunicação.

Segundo Fernandez (1990) o aluno transforma ensino em conhecimento quando se envolve com curiosidade, emoção e prazer. Esse envolvimento do aluno com a matemática ocorre, como revela Irving (1995), a partir de meios eficazes, pois

Se pretendermos ensinar Matemática a todas as crianças, precisamos pensar cuidadosamente no problema da colocação, nos diferentes níveis, dos vários conceitos. Devemos selecionar métodos de ensino apropriados à idade e à maturidade da criança. Mas acima de tudo, precisamos encontrar meios eficazes de motivar os alunos, de maneira que, voluntariamente, se exercitem para receber a rica recompensa do aprendizado. (IRVING apud GOMES, 1995, p. 31)

Na escola H, foi realizada uma experiência de se colocar duas aulas de educação artística, sendo uma delas ministrada pela professora de matemática a fim de desenvolver os conteúdos de geometria e desenho geométrico. Segundo a professora, está sendo uma experiência válida e tem a possibilidade de ser implantada na escola como proposta definitiva, promovendo a integração de atividades entre as duas professoras.

Conforme a pesquisa, o estudo das equações, inequações e sistemas de equações são enfocados na 6ª série. Já nos PCN os objetivos referentes a esses conteúdos encontram-se no 4º Ciclo que corresponde a 7ª e 8ª séries. Os objetivos expostos pelos PCN referem-se ao pensamento algébrico, por meio de exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

- Produzir e interpretar diferentes escritas algébricas —expressões, igualdades e desigualdades—, identificando as equações, inequações e sistemas;
- Resolver situações-problema por meio de equações e inequações do primeiro grau, compreendendo os procedimentos envolvidos;
- Observar regularidades e estabelecer leis matemáticas que expressem a relação de dependência entre as variáveis. (PCN, 1998, p. 81)

Para o 3º ciclo que corresponde a 5ª e 6ª séries, os PCN destacam a construção de generalizações e de suas respectivas representações, permitindo a exploração das primeiras noções de álgebra. Também enfatizam que, devido à complexidade que caracteriza os conceitos e procedimentos algébricos, não é desejável que se desenvolva nesse ciclo um trabalho visando o aprofundamento das operações com as expressões algébricas e as equações. No 3º ciclo é suficiente que os alunos compreendam a noção de variável e reconheçam a expressão algébrica como uma forma de traduzir a relação existente entre a variação de duas grandezas. É provável que, ao explorar situações-problema que envolvam variação de grandezas, o aluno se depare com equações, o que possibilita interpretar a letra como incógnita. Nesse caso, o que se recomenda é que os alunos sejam estimulados a construir procedimentos diversos para resolvê-las, deixando as técnicas convencionais para um estudo mais detalhado no 4º ciclo.

Segundo os professores entrevistados, o conteúdo de equações não apresenta maiores dificuldades. Já inequações são trabalhadas com superficialidade, como uma informação a mais. A maior dificuldade dos alunos é a identificação dos sinais de maior e menor. Outro ponto citado é a questão dos professores não saberem a utilidade e a aplicabilidade das inequações para os alunos, pois os alunos

perguntam seguidamente onde vão utilizar este conhecimento como revela a professora D

“Na regra de três eles utilizam equações, inequações eles perguntam onde vão usar, geralmente eu digo que não sei, mas se um dia eles precisarem, eles tiveram. A inequação eles acabam achando mais fácil, acho que é porque eles vêem tanto as equações que as outras eles entendem, equação ele usa em tudo, inequação eu dou mas não vejo utilidade.”

Quanto aos sistemas de equações do 1º grau, a maioria dos professores os consideram um conteúdo complexo para a 6ª série. Os alunos apresentam dificuldades, principalmente no método da substituição. O método da adição ainda é compreendido pelos alunos, mas é muito abstrato. Dos professores entrevistados 37%, recomendaram que este conteúdo deveria ficar para a 8ª série, pois os alunos já estarão mais preparados para o nível de abstração como salientam alguns professores

“Os sistemas de equações eu acho difícil, é complicado deles entenderem o método da adição e método da substituição, fica abstrato. Aqui na 6ª série não se trabalha tanto, na oitava se retoma de novo, é uma questão do amadurecimento deles”.(Professora A)

Considera-se que essa fala da professora segue o currículo proposto por Bruner, currículo em espiral, onde o aluno na 6ª série tem oportunidade de estudar um conteúdo, mas que na 8ª série este conteúdo será revisto em outro nível, favorecendo o amadurecimento do aluno. Com certeza se posto em prática tal procedimento, terá resultado positivo.

“Os sistemas de equações poderia ser tirado da 6ª série e passado para a 8ª série. Trabalhamos com sistemas na 6ª série, não vemos na 7ª série e voltamos a estudar na 8ª série, fica muito longe”.(Professora M)

O único conteúdo que aparece em todos os programas de 6ª série é números inteiros relativos e racionais relativos, às vezes trabalhados no início da série e outras, trabalhados na metade.

Hoffmann (1999) cita que a introdução conceitual dos números relativos foi surpreendentemente lenta. Durante mais de 1500 anos, de Diofantes (fim do século III d.C.) aos nossos dias, os matemáticos trabalharam com números, tendo deles uma compreensão parcial, com algumas lacunas. Ao longo da história, encontramos exemplos da utilização dos números relativos, mas sempre com a necessidade de se “livrar” dos números negativos. René Descartes (1596-1650), com a utilização do sistema de coordenadas cartesianas, considerava separadamente as semi-retas a partir do zero, sabendo que a negativa dirigia-se em direção oposta à semi-reta positiva.

Após o século XVII, os números negativos aparecem naturalmente nos trabalhos científicos e são aceitos em razão de uma espécie de convenção: a eficácia dos cálculos é suficiente para assegurar sua legitimidade. Hoffmann (1999) também afirma que

A dificuldade que os matemáticos sentiram é a mesma que os nossos alunos enfrentam ao estudarmos os números relativos e suas operações. Além disso, a passagem do estágio das operações concretas para as abstratas, com todas as implicações que elas trazem, acentua a necessidade de um estudo e de um aprofundamento didático em números relativos. (HOFFMANN, 1999, p.31)

Dos professores entrevistados, 79% trabalham os números relativos como está nos livros. Assim, primeiro trabalham tudo sobre números inteiros e, depois, tudo sobre números racionais e no final resolvem algumas expressões envolvendo os

dois conjuntos. Os demais professores, 21%, trabalham o conjunto dos inteiros concomitante com os números racionais por entenderem que se torna mais fácil para o aluno e que, de certa forma, economiza o tempo e não fica tão repetitivo. Quanto ao trabalho com esses conteúdos, os professores posicionam-se assim:

“Eu colocaria números inteiros e racionais juntos, sendo trabalhados concomitantes, pois acaba sendo uma repetição, e junto há o aproveitamento de tempo”. (Professora C)

“Eu trabalhei inteiros e racionais juntos, achei melhor porque separado leva mais tempo e não notei dificuldade deles trabalharem assim”.(Professora L)

“Eu trabalho junto. No primeiro ano que trabalhei na 6ª série, trabalhei separado, dei tudo sobre números inteiros e depois tudo sobre os números racionais, foi uma repetição. Para mim o conteúdo de 6ª é muito extenso e separado rouba muito tempo. Na nossa escola trocamos idéias entre os professores e supervisão e resolvemos que iríamos trabalhar junto e os alunos entendem bem”. (Professora C)

“Foi a primeira vez que trabalhei números inteiros junto com números racionais, foi sugestão de uma colega, o título eu usei números inteiros e racionais, eu achei válido. Antes eles viam os números inteiros como uma coisa e os números racionais como outra bem distante, consideravam dois conteúdos. É bem diferente para eles, tu trabalhar tudo junto para eles é normal, e o que interessa para nós são as regras de sinais. Então tu já retoma as frações, os decimais, e assim eles nem brigam com as frações pois trabalham tudo junto.”(Professora H)

Constata-se que os programas são vistos pelos professores como extensos. As sugestões dadas podem reduzir a questão de tempo, principalmente nos números relativos, pois segundo as falas, o trabalho concomitante reduz tempo e os alunos não apresentam dificuldades para essa adaptação.

Quando consultados sobre o conteúdo que os alunos apresentavam maior dificuldades na 6ª série, 58% dos professores citaram a questão dos números relativos, principalmente nas “regras de sinais”; 11% citaram as medidas de comprimento, de área e volume e frações e 21% citaram as equações.

Segundo os PCN o estudo dos números inteiros costuma ser cercado de dificuldades, e os resultados no que se refere à sua aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental, têm sido bastante insatisfatório.

Dos professores entrevistados, 21% trabalham os números inteiros relativos e racionais relativos juntos, considerando que separados leva-se mais tempo e junto os alunos vão superando suas dificuldades com números decimais e as frações. Dos 79% que trabalham estes conteúdos separados, 27% demonstraram interesse de trabalhar juntos, só não o fizeram ainda por insegurança e falta de conhecimento como se revela em suas falas:

“A dificuldade maior é nas regras de sinais, quando é só adição não tem problema, mas quando entra a multiplicação e a divisão fica difícil. Acho que é por que não consigo transportar as questões de dinheiro para essas operações”. (Professora D)

“A maior dificuldade que eu encontro é na resolução das expressões numéricas e regras de sinais. A gente trabalha a vivência deles, trazemos jornais e revistas porque eles não têm acesso, trabalhamos com as temperaturas de inverno, e assim mesmo eles não conseguem entender. No início parece que eles entenderam depois não, uso tabelas de gols aí eles pegam um pouco, com despesa, com salário eles tem a noção, mas no momento que eles tem que abstrair fica difícil”.(Professora L)

Os PCN sugerem atividades com materiais concretos para o estudo dos números inteiros, mas destacam que não podem se limitar apenas a situações concretas, pois nem sempre as concretizações explicam os significados das noções envolvidas; mas, por outro lado, se reduzido a um estudo exclusivamente formal, corre-se o risco de torná-lo vazio. Logo, deve-se buscar situações que permitam aos alunos reconhecer alguns aspectos formais dos números inteiros a partir de experiências práticas e do conhecimento que possuem sobre números naturais.

Percebe-se que as atividades utilizadas pelos professores para desenvolver o conteúdo dos números inteiros é através de conversas e exemplos distantes dos alunos, há pouco uso de materiais concretos para favorecer a abstração.

Nos programas curriculares analisados, a estatística ainda é pouco explorada, e, geralmente, é o último conteúdo a ser listado nos planos, aparecendo perto da porcentagem. Os professores não trabalham em sala de aula por não verem sua utilidade ou por desconhecerem sua riqueza.

Pires (2000), em projeto para 6^a série, na idéia de rede, aborda como um dos temas “Matemática e Comunicação”. Este tema busca contemplar a necessidade de se incluir temas habitualmente não abordados no Ensino Fundamental. A exploração de tópicos de probabilidades e estatísticas prende-se ao fato de que parte significativa dos modelos matemáticos usados para descrever a realidade são probabilísticos. Também afirma que o recolhimento de dados, sua representação e seu processamento são atividades importantes, pois propiciam aos alunos o desenvolvimento da consciência social.

Os PCN orientam para a importância dos conteúdos que constituem o bloco tratamento de informações, esses propiciam estabelecer ligações entre a matemática e os conteúdos de outras áreas e com os temas transversais à medida que o aluno perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais ou científicas da atualidade.

Os PCN recomendam que este bloco -tratamento de informações- seja trabalhado desde as séries iniciais e no 3º ciclo, quando os alunos já estão numa fase mais avançada, amplia-se à exploração para o trabalho com probabilidades. Assim, os alunos vão se familiarizando com o modo pelo qual a matemática é usada para fazer previsões e perceber a importância da probabilidade na vida cotidiana.

Nos programas fornecidos pelas escolas, percebe-se que as probabilidades não são contempladas e apenas a leitura gráfica é realizada com os alunos.

O Padrão Referencial de Currículo do Ensino Fundamental aborda três marcos de aprendizagem. Um deles é o pensamento estatístico-probabilístico que enseja a análise de situações sociais, econômica, do meio ambiente, entre outras, no sentido de estimular atitudes de solidariedade, cooperação, responsabilidade social e ecológica. Esse marco permite a coleta, organização, análise e interpretação de dados reunidos em tabelas e gráficos (processamento de informações), que levam a inferências e previsões a respeito de fenômenos sociais ou da natureza.

Percebe-se que esse marco pouco está sendo trabalhado em nível de 6ª série, pois, a maioria dos professores trabalham-no em nível superficial através da leitura de gráficos ou comentários sobre os mesmos, e quando aparece alguma parceria entre disciplinas. A cerca desse marco de aprendizagem, os professores revelam

“Trabalhei leitura de um gráfico de jornal. Eu tive uma experiência de trabalhar estatística numa escola de Ensino Médio e aí que fui estudar e vi a importância que tem”. (Professora I)

“Quando trabalho números inteiros, faço leitura de gráficos com os alunos. Este ano a professora de educação física trabalhou salto em altura e foi fazendo uma planilha com os alunos, depois na aula de matemática nós fizemos o gráfico sobre a planilha, eles adoraram fazer as atividades”. (Professora J)

“Eu consegui trabalhar mais no final, peguei o aproveitamento deles e fizemos tabelas e gráficos, eles ainda discutiram como tinham alunos que estavam com os gráficos lá em cima e outros lá embaixo”. (Professora L)

“O livro que a escola adota traz esse enfoque, ele sempre traz no meio das unidades atividades com gráficos”.(Professora R)

Ballonga (1999) considera que os alunos de 6^a série devem empregar os instrumentos de desenho, réguas, compassos, papel quadriculado para elaborar diferentes tipos de gráficos, ilustrações, diagramas, movimentos e tabelas relacionadas com os conteúdos próprios do Ensino Fundamental.

Constata-se que a maior dificuldade encontrada pelos alunos da 6^a série refere-se aos números inteiros relativos e racionais relativos em função do nível de abstração e muitas situações sobre o questionamento de conteúdos esbarraram no nível de maturidade dos alunos.

Segundo Neto (1996), dos sete aos doze anos a criança se encontra no nível operacional concreto, a criança ainda está totalmente ligada a objetos reais, concretos. O que se percebe é que os professores pouco trabalham com atividades concretas, de manipulação, para o aluno poder chegar no nível de abstração. Os professores, para despertarem o interesse do aluno, utilizam relatos de situações do dia-a-dia com questões de dinheiro, saldo bancário. Porém, todos os relatos revelam somente atividades orais e conversas. Por ser a fase transitória para a inteligência formal, o aluno necessita que o conteúdo tenha significado e que ele seja um agente de sua aprendizagem.

Outro aspecto importante é a flexibilidade que há na elaboração dos currículos, pois as escolas têm autonomia em relacionar os conteúdos e a ordem em que serão trabalhados, caracterizando-se com isso um currículo aberto.

Durante as entrevistas, alguns professores expuseram também a preocupação por não se ter uma uniformidade entre os conteúdos nas escolas. Quando há transferência de alunos de uma escola para outra, geralmente ou os alunos já viram o conteúdo que está sendo trabalhado ou não têm noção do que se trata. O que ocorre é que, muitas vezes, alguns conteúdos são desconsiderados, ocasionando lacunas na aprendizagem.

Percebe-se que o currículo das escolas é um misto de currículo aberto e fechado.

Assim como a escola tem autonomia sobre os conteúdos, o professor é autônomo na sua prática, na elaboração de suas aulas e na escolha de recursos que utilizará para promover a aprendizagem.

4.2 Recursos

Após os programas escolares, outros aspectos da pesquisa foram analisados, entre eles os recursos utilizados pelos professores, como o livro didático, a calculadora, a história da matemática e as atividades propostas pelos professores.

4.2.1 Livros

Dos recursos disponíveis para o ensino, o mais difundido e utilizado é o livro didático. Durante a pesquisa constatou-se isso, pois foram listados pelos professores, em média, quatro títulos.

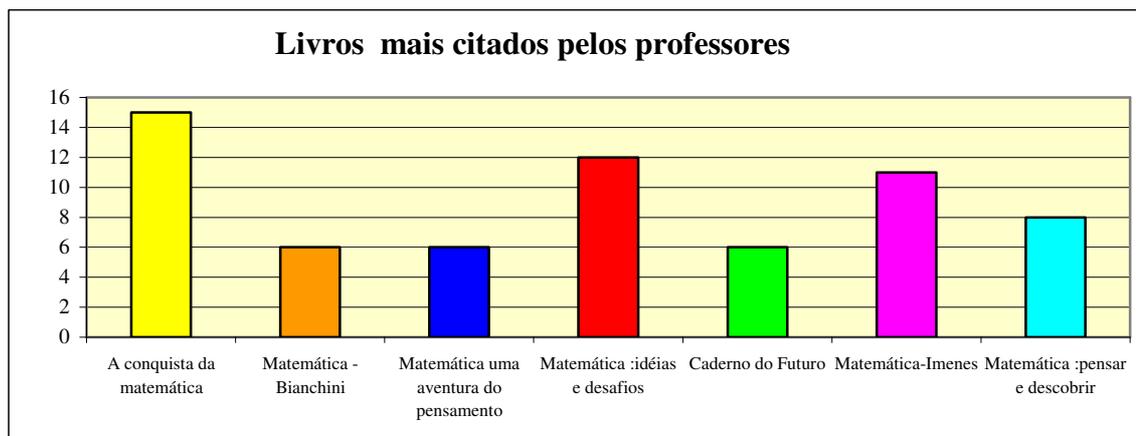
Segundo Dool Jr. (1997) o livro didático deveria ser revisto quanto ao seu uso pois o currículo deve ser criado em sala de aula pelos professores e alunos.

Zabala (1998) afirma que o livro é útil como compêndio do saber, como lugar onde se encontram resumidos ou ampliados os conhecimentos que são trabalhados ou podem ser trabalhados em classe, como meio para aprofundar e, fundamentalmente, como material de consulta.

Vinte e quatro professores enviaram a listagem com os títulos dos livros de matemática de 6ª série que utilizam para elaborar suas aulas e os livros que as escolas adotam. Foram citados 37 títulos, sendo que, dos professores entrevistados, constatou-se que 47% adotam livros em suas aulas.

O gráfico a seguir apresenta os livros mais citados da listagem fornecida pelos professores no primeiro momento da pesquisa.

Gráfico 2



Fonte: A pesquisa

No momento da entrevista, os professores foram questionados a respeito do livro que eles consideravam melhor. Dos professores entrevistados, 21% apresentaram *Matemática Pensar e Descobrir* como sendo o melhor e justificaram a escolha, salientando que “O livro Matemática Pensar e Descobrir tem uma linguagem clara e é fácil do aluno entender.” (Professoras A, P e Q)

O livro *A Conquista da Matemática*, embora tenha sido citado por 63% dos professores na listagem dos livros como referência para seus estudos, foi destacado por 10% das professoras na entrevista. A professora H salienta que gosta muito do livro *A Conquista da Matemática*, pois enfoca a parte de geometria e estatística. Outra professora destacou que “*A Conquista da Matemática* é mais prático, mais dentro da realidade, fala o que a criança entende”. (Professora D)

Os professores pesquisados citaram outros livros de sua preferência como, por exemplo, “o livro *Aprendendo Matemática* é muito bom porque não é tão tradicional, ele faz pensar e chama a atenção”.(Professora G). E também, como outra opção

“para o enriquecimento do professor um livro muito bom é o PROMAT”. (Professora J)

Foram citados outros livros didáticos pelos professores e seus motivos referem-se à linguagem ser acessível, às situações colocadas serem de acordo com a realidade atual ou ainda por apresentarem muitos exercícios como salienta a professora M.

“Para ser bem sincera eu acho que os livros bem antigos são bons, trazem bastante exercícios e claros, se compararmos os antigos e os novos eles trazem a mesma coisa. Tem que ser bem objetivo, com bastante exercícios porque matemática se aprende exercitando, quanto mais exercícios e mais atividades eu propor para eles mais eles vão entender.” (Professora M)

A idéia de repetição de exercícios a fim de aprender, segundo Santos (2002) tem características da concepção baldista a partir da qual o professor tem o papel de encher a cabeça do aluno com novos conhecimentos e este, após passa a resolver vários exercícios sobre o assunto de forma mecânica.

Os professores que adotam livros relataram que utilizam o livro didático como apoio nas aulas, para realização de tarefas de casa e resolução de exercícios. Apenas uma professora afirmou que utiliza o livro na íntegra.

Sacristán (2000) salienta que os meios didáticos norteiam as diretrizes curriculares e que os mínimos prescritos são os controladores mais diretos de conteúdos e métodos pedagógicos.

Delval (1998), por sua vez lembra e afirma que muitos professores usam o livro didático porque não dispõem de outro material e que, muitas vezes, o texto é concebido como um substituto do professor.

O acesso a vários livros didáticos através das bibliotecas das escolas, evidenciado na pesquisa, permitiu que os professores fossem solicitados a expressarem os motivos pelos quais preferem determinados títulos em detrimento de outros.

Percebeu-se que os professores, sujeitos dessa pesquisa, mostram-se preocupados em promover uma aprendizagem significativa para os alunos. A professora C, por exemplo afirma que procura exercícios diferentes, formas simples para o aluno poder entender e usa o livro *Praticando Matemática* porque ele apresenta uma maneira bem simples e fácil, tornando possível relacioná-lo após, a algumas situações para que os alunos possam aplicar seus conhecimentos.

Os professores estão preocupados em dar sentido aos conteúdos que são trabalhados com os alunos, procuram dar às novas informações associação a conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo.

Já a professora A enfatiza as atividades presentes nos livros ao afirmar “trabalho com vários livros para tirar atividades, um só não adianta. Procuo atividades diferenciadas e com linguagem clara”.

Importante para esses professores, também, parece ser a relação com a realidade, perceptível em depoimentos como “a escola tem vários livros, eu pego os que mais conheço e prefiro os que trazem assuntos atuais, diversificados que envolvem outros conteúdos”.(Professora R) Ou ainda “prefiro os livros que tenham

aplicação com a vida diária, com problemas que envolvam situações do dia a dia”.(Professora N)

Tais preocupações, segundo Ausubel, estão relacionadas diretamente com a incorporação de novas idéias. Para os professores, essas novas idéias são trabalhadas através da realidade do aluno, associando os conteúdos com aquilo que os alunos vivenciam para, a partir dos conhecimentos prévios, incorporar novos conhecimentos.

Corroborando essa necessidade de conhecimento prévio, a professora I afirma

“Eu estudo primeiro nos livros mais simples para poder entender melhor, depois pego os livros com aplicações. Faz pouco tempo que trabalho com matemática, então eu preciso conhecer bem o conteúdo para depois fazer as aplicações”.(Professora I)

A professora L, por sua vez, salienta que prefere aqueles que têm mais relação com a realidade em que trabalha, “por que senão a gente tem que fazer muitas adaptações”.

Destacou-se, ainda, a idéia de acessibilidade, como ressalta a professora M

“Eu sempre procuro os livros que acho mais acessível quando eu vou trabalhar com os alunos. Tem que ser o mais claro e simples possível, com uma linguagem que realmente eles entendam porque não adianta utilizar um livro que seja muito abstrato, pois as crianças vão ficar me olhando e pensando da onde saiu tudo aquilo, o livro deve ser do entendimento do aluno”.(Professora M)

Durante a entrevista, foi solicitado também que o professor descrevesse como seria o livro de matemática para a 6ª série que ele escreveria caso fosse convidado a elaborar um. Mediante tal solicitação, a professora G explica que

“O livro teria conteúdos com o mínimo de explicação, apenas resumos, tipo apostila, com bastantes exercícios, tipo caderno de exercícios. Um volume seria o livro texto, que teria a história da matemática e sugestões de jogos e um volume caderno de exercícios”.

Constatou-se, assim, que os professores consideram a linguagem utilizada nos livros didáticos como difícil para a compreensão dos alunos. Há um rigor matemático nos textos que muitas vezes nem o próprio professor consegue compreender se não conhecer o assunto. Há necessidade de se fazer o livro didático para o aluno, de acordo com a fase de desenvolvimento psicológico e cognitivo dele.

Delval (1998), já anteriormente citado, ratifica a idéia de que os conteúdos não estão adaptados ao desenvolvimento intelectual das crianças, porque são elevados demais ou porque não são apresentados de forma adequada.

Ilustrando essa necessidade, a professora O afirma que seu livro “seria um livro mais acessível para o aluno entender, mais do vocabulário do aluno, com significados bem mais fáceis”. E a professora A ainda acrescenta que

“O livro seria bem claro na linguagem, bem colorido. Gosto muito de brincadeiras. Teria o conteúdo e após um jogo, uma sugestão em cima daquele conteúdo. Na fase em que estão, pela sua imaturidade, eles ainda são bem crianças, eles aprendem brincando”.

As sugestões dos professores para a elaboração de um livro didático são reforçadas por Delval (1998), pois ele confirma que as explicações partem de conceitos científicos e não da experiência e muitas vezes a criança está muito mais adiantada no plano da ação do que no do pensamento abstrato.

Também de acordo com o referido autor as crianças dos primeiros níveis entendem diversos tipos de noções matemáticas através de situações com materiais

concretos, mas apresentam uma grande dificuldade de entendê-las como noções abstratas. O material concreto deve servir como motivador e como suporte para o aluno passar do período concreto para o período formal e o professor deve ter clareza do papel que esse recurso representa no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a professora H afirma “me basearia em atividades práticas e onde os alunos pudessem manusear materiais”.

Outros professores pesquisados, ainda em relação às características do livro didático que elaborariam se fossem convidados a fazê-lo, salientam a necessidade de exemplos significativos e exercícios. Nesse sentido, a professora N afirma que “faria em duas partes, a 1ª para professores, com explicações e exemplos, colocaria tudo que pudesse motivar o aluno na vida diária e a 2ª para o aluno com exercícios. O caderno de exercícios só para fazer sem ter que copiar”. Bem como a ênfase no raciocínio e na interpretação, evidente na fala da professora C

“Tenho trabalhado com eles situações do dia a dia como água, coisas que os alunos vivenciam, colocaria textos, associaria com outras disciplinas. Colocaria os conteúdos de uma forma mais simples, a explicação clara. Nos exercícios cobraria bastante o raciocínio porque hoje a gente nota que eles não sabem interpretar e eles acham que isso só é preciso na disciplina de Língua Portuguesa”.

E, também referindo-se à clareza e à necessidade de facilitar o ensino e aprendizagem, a professora I ressalta que “o livro teria uma atividade prática, exemplos e exercícios. Seria para facilitar a vida do professor e do aluno também, com sugestões de outras bibliografias para os alunos irem atrás. Como fui bem trabalhada na lógica, colocaria atividades de lógica”.

O lúdico, portanto é considerado pelos professores como uma forma de atingir o aluno a fim de que os mesmos tenham interesse em participar das aulas e também para facilitar a compreensão dos conteúdos.

Percebe-se que os professores vêem os jogos e brincadeiras como formas mais acessíveis e prazerosas de o aluno fazer relações.

“Teria a parte teórica bem resumida, pois na 6ª série pela maturidade deles não se pode aprofundar tanto aquele conhecimento matemático e teria mais atividades práticas. A linguagem seria mais acessível para o entendimento deles, existem termos matemáticos que podem ser substituídos por palavras mais fáceis. Quando estamos juntos, podemos ajudar, mas quando eles estão sozinhos as palavras ficam tão difíceis que eles não conseguem entender, todo livro deveria ter um dicionário matemático para o aluno ir acostumando com o vocabulário. Também deixaria um espaço para sugestões dos alunos, o que eles querem trabalhar sobre aquele conteúdo, deixar eles elaborarem alguma coisa, criarem atividades e trocarem entre eles”.(Professora J)

“O livro trabalharia mais com a realidade dos alunos, em todos os conteúdos os alunos querem saber onde vão usar tudo aquilo. Escreveria um livro para eu trabalhar, não a nível nacional, mas prepararia o meu aluno para ficar no campo e não para ele ir para a cidade, ficar aqui na agricultura. Não adianta enfeitar muito para ele. Teria bastante atividade lúdica, por aí a gente atinge o aluno, não adianta falar no futuro, ele vive o hoje”.(Professora L)

Constata-se que o livro didático é o recurso que o professor utiliza para basear sua prática pedagógica, ele tem uma variedade de títulos a sua escolha, e elege os que considera melhores na sua visão para desempenhar a sua função.

Percebe-se também que, como os professores seguem o que está nos livros, esses deveriam subsidiá-los mais quanto ao nível de atividades que os alunos trabalhariam. Considerando que os alunos, nessa fase, encontram-se no período operacional concreto, o material deveria ser rico nessa área, corroborando com essa idéia Doll Jr. (1997) enfatiza o uso de materiais concretos no Ensino Fundamental. Delval (1998) como já mencionado destaca que os conteúdos muitas vezes são

incompreensíveis para o aluno, pois esses ainda estão na fase das operações concretas e os livros num estágio muito abstrato.

O fato do professor não desenvolver atividades que estimulem a ação para se chegar à abstração, pode estar relacionado também com a falta de sugestões. O livro didático, por ser o meio mais fácil de se chegar ao professor, deveria suprir essas necessidades. No entanto, é insuficiente que isso comece na 6ª série, pois deve ser implantado desde as séries iniciais.

Partindo dos critérios mencionados pelos professores sobre como seriam os livros que os mesmos elaborariam, foi feita a análise dos sete livros mais citados durante a pesquisa.

Os critérios citados pelos professores para a análise são: os conteúdos abordados terem explicações simples e acessíveis ao nível do aluno; uso da história da matemática; sugestões de jogos e atividades práticas com materiais manipulativos; uso de situações do dia-a-dia; uso de textos associando a outras disciplinas; sugestões de bibliografias para pesquisa e aprofundamento e uso de atividades de lógica, com muitos exercícios e espaço para sugestões dos alunos.

Percebe-se que os professores consideram as atividades com materiais manipulativos importantes, mas durante suas falas nota-se que essas atividades pouco são privilegiadas. A questão de associar a matemática com outras disciplinas, remete a atividades interdisciplinares, que mais adiante veremos também como uma dificuldade de ser realizada nas escolas, não só pelos professores mas também

pelo próprio sistema escolar. Ao mesmo tempo em que os professores estão preocupados com a aprendizagem significativa, também se contradizem na questão de fazerem o ensino através da mecanização.

Analizou-se os sete livros mais citados pelos professores através de seus critérios.

O livro *A Conquista da Matemática* contempla os critérios de utilizar situações do dia-a-dia dos alunos como temperaturas nos termômetros, distâncias entre cidades, saldos bancários e jogos escolares. No manual do professor, há sugestões de atividades com materiais manipulativos para trabalhar os conteúdos números inteiros e racionais e equações do 1º grau. Também utiliza exemplos simples, faz associações com as outras disciplinas e possui muitos exercícios.

O livro *Matemática: Idéias e Desafios*, utiliza situações do dia-a-dia durante o desenvolvimento dos conteúdos. Os conceitos são abordados através de textos com linguagem simples, clara e acessível. Além disso utiliza a história da matemática e relaciona os conteúdos a outras áreas como geografia e física. Apresenta, também, atividades de lógica em cada capítulo, oferece muitos exercícios e utiliza figuras ilustrativas, coloridas e personagens com diálogos explicativos.

O livro *Matemática de Imenez e Lellis* apresenta as explicações dos conteúdos com personagens e diálogos, é claro e fácil do aluno entender. Na seção um toque a mais, no final das unidades, aborda textos sobre a história da matemática e

curiosidades. Utiliza ilustrações bem coloridas e textos relacionados a outras disciplinas. O autor apresenta números inteiros e racionais trabalhados juntos.

O livro *Matemática Pensar e Descobrir* aborda aspectos da história da matemática no início dos capítulos, possui ilustrações coloridas e apresenta vários exercícios. Há também uma seção auto-avaliação no final de cada unidade na qual o aluno pode medir seu grau de aproveitamento, orientando-o quanto à retomada dos conteúdos que não foram bem assimilados. Apresenta atividades de lógica e situações de experiência para os alunos elaborarem.

O livro *Matemática 6ª série*, de Edwaldo Bianchini, utiliza situações do dia-a-dia, ilustrações coloridas e tem uma linguagem simples. Não aborda a história da matemática. Apresenta uma seção espaço livre com atividades de lógica e o livro contém vários exercícios.

O livro *Matemática Uma Aventura do Pensamento* aborda a história da matemática e apresenta textos associados a outras disciplinas. Utiliza poucas ilustrações, mas há, nesse livro vários exercícios.

O livro *Caderno do Futuro* caracteriza-se como uma apostila de exercícios, sendo que o único critério que apresenta é o de possuir muitos exercícios.

Analisando os livros mais citados a partir dos critérios dos professores, percebemos que nenhum livro contempla todos os critérios, mas o que mais se identifica com as sugestões dos professores é o livro *Matemática: Idéias e Desafios*.

Os PCN, no que diz respeito à seleção do material, considera o livro didático como um material de forte influência na prática de ensino brasileiro, mas não deve ser o único material a ser utilizado.

O professor deve ter bem definido quais são suas metas e conhecer o nível cognitivo de seus alunos para favorecer uma aprendizagem efetiva e com isso poder selecionar os recursos necessários.

Materiais de uso social freqüente são ótimos recursos de trabalho, pois os alunos aprendem sobre algo que tem função social real e se mantêm atualizados sobre o que acontece no mundo, estabelecendo o vínculo necessário entre o que é aprendido na escola e o conhecimento extra-escolar. A utilização de materiais diversos como jornais, revistas, folhetos, propagandas, computadores, calculadoras, filmes fazem o aluno sentir-se inserido no mundo à sua volta.

Os PCN sugerem alguns caminhos para “fazer Matemática” na sala de aula, destacando a história da matemática, o uso de tecnologias e jogos, afirmando que

É consensual a idéia que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática. (PCN, 1998, p. 42)

4.2.2 Calculadoras

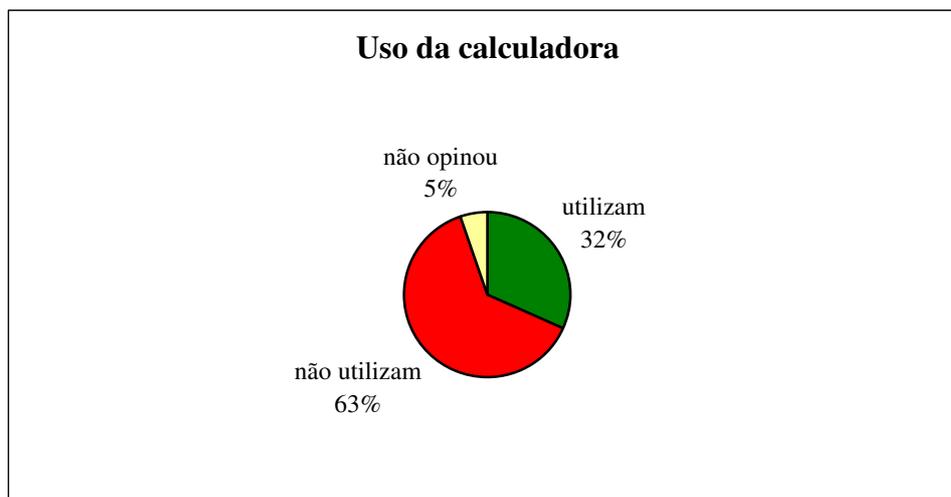
Sobre o uso de tecnologias, dar-se-á enfoque à calculadora, por ser um instrumento muito utilizado no dia-a-dia, e de acesso fácil aos alunos.

Quanto à calculadora, os PCN a consideram um recurso útil para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação. A calculadora favorece a busca e percepção de regularidades matemáticas e o desenvolvimento de estratégias de resolução de situações-problema, pois ela estimula a descoberta de estratégias e a investigação de hipóteses, uma vez que os alunos ganham tempo na execução dos cálculos. Ela pode ser utilizada como um recurso eficiente para promover a aprendizagem de processos cognitivos.

A utilização da calculadora pode contribuir para que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática se torne uma atividade experimental mais rica, sem riscos de impedir o desenvolvimento do pensamento, desde que os alunos sejam encorajados a desenvolver seus processos metacognitivos e sua capacidade crítica. Além disso, a calculadora possibilita trabalhar com valores da vida cotidiana, cujos cálculos, às vezes, são mais complexos.

Quanto à utilização da calculadora, o posicionamento dos professores é o seguinte:

Gráfico 3



Dos professores entrevistados, 32% utilizam a calculadora em sala de aula, principalmente nos conteúdos de porcentagem e regra de três, com o objetivo dos alunos aprenderem a utilizar este recurso que é muito utilizado no comércio e no dia-a-dia de diversas profissões.

Um aspecto citado em relação à calculadora foi a questão de trabalhar o seu uso mostrando para o aluno que ela é um recurso, porém, tendo o cuidado de não ficar dependente dela a ponto de não conseguir mais resolver as operações sem o seu uso. Ratificando esse posicionamento, a professora A afirma:

“Sou a favor do uso da calculadora para trabalhar os conteúdos de juros e porcentagem. O aluno deve saber usar a calculadora é um instrumento que se usa no comércio. Uso nesses conteúdos, antes não”.

A maioria dos professores, 63%, posicionou-se contra o uso da calculadora em sala de aula. Segundo esses professores, o aluno fica preguiçoso para raciocinar e a calculadora não vai facilitar em nada, pois os alunos apresentam dificuldades nas

quatro operações e não há necessidade, de seu uso pois os cálculos são com valores pequenos.

A seguir, algumas falas dos professores contrários ao uso da calculadora são registradas:

“Quanto ao uso da calculadora na 6ª série eu sou contra, o aluno a recém está formalizando as quatro operações, acho que a mente fica preguiçosa e eles são muito imaturos”.(Professora M)

“Não utilizo calculadora na 6ª série porque os alunos são imaturos e eles acabam fazendo 2+2 na calculadora”.(Professora C)

“Não utilizo calculadora na 6ª série porque o aluno tem que aprender a fazer, e acho que ela favorece a preguiça mental”.(Professora P)

“Utilizo a calculadora a partir da 8ª série, pois os alunos já estão mais maduros para poder trabalhar com ela”.(Professora Q)

“Na 6ª série não liberei a calculadora, eles precisam saber tabuada e a calculadora deixa o aluno preguiçoso. Já na 8ª série não vejo empecilho, até a 8ª trabalha-se com números razoáveis, na 8ª série os números são maiores”.(Professora H)

Durante a pesquisa, os professores relataram a necessidade de se trabalhar a matemática de acordo com a realidade dos alunos, mas percebe-se que no momento em que é possível trazer a realidade da calculadora para a sala de aula esses mesmos professores ficam resistentes, sendo contra o seu uso.

Sánchez (1998), considera que a calculadora tem influência em vários aspectos nos conteúdos de matemática: na destreza, nos conceitos, na resolução dos problemas e nas atitudes.

Quanto à destreza, ele explica que a matemática do lápis e papel tem como fim último o domínio dos algoritmos de cálculo numérico e algébrico, já a calculadora

pode favorecer o trabalho quanto ao tamanho dos números, realizando as operações sem dificuldades. O tempo que se gasta fazendo matemática no lápis e papel deve ser utilizado para desenvolver a geometria e a probabilidade ou outras partes da matemática que não estão sendo favorecidas.

Quanto aos conceitos, Sánchez (1998) afirma que a calculadora adianta a introdução dos conceitos e permite analisar mais modelos para se introduzir outros conceitos. Também favorece a criação de situações de aprendizagem que proporcionam uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos e direcionado para tais afirmações, esse autor acredita que

La utilización de la calculadora puede actuar de catalizador en determinados conceptos e procesos cuando se utiliza para que los estudiantes indaguen sobre los conocimientos que ya tienen y vean la necesidad de otros nuevos que resuelvan las situaciones planteadas (Sánchez, 1998, p. 3)

Quanto à resolução de problemas, ele afirma que a calculadora é uma ferramenta que tem grandes aplicações, pois ela possibilita trabalhar com problemas mais reais o que permite dar atenção maior para os conceitos implicados no método de resolução, unificando certos procedimentos e servindo também como fonte de problemas matemáticos.

Quanto a atitudes, esse autor considera que a calculadora pode ajudar aqueles alunos que possuem dificuldades para compreender os algoritmos a continuarem trabalhando com a matemática. Nesse sentido, a matemática seria mais próxima de todas as pessoas, favorecendo o maior entendimento da mesma e até maior prazer

em se trabalhar com ela. Sánchez (1998) também ressalta a exigência social ao afirmar que

Las nuevas exigencias sociales, hacen necesario que los enseñantes nos situemos desde la óptica de que el aprendizaje no acaba en el período escolar. Cada vez se hace más patenta que las personas habrán de ampliar sus conocimientos matemáticos a lo largo de su vida como profesionales y como ciudadanos / as... Las calculadoras consiguen que realizar una operación, calcular un porcentaje, o resolver una ecuación sea una tarea abordable para cualquier persona que tenga los conceptos claros, aunque haya olvidado el procedimiento escolar. Es una falacia hablar en estos momentos de la dependencia de las máquinas cuando lo que ocurre realmente es que las calculadoras nos hacen más independientes. (SÁNCHEZ, 1998, p. 4)

Dante (2003), no manual pedagógico do professor, aborda o uso da calculadora como uma razão social, pois a escola não pode se afastar da vida do aluno e de sua realidade em sociedade, onde o uso é muito comum. Em relação à questão pedagógica, a calculadora facilita efetuar os cálculos e assim o aluno terá mais tempo para raciocinar, criar e resolver problemas.

Cita também a questão da criança nas séries iniciais, que segundo Dante (2003), devem construir os conceitos básicos das quatro operações e para isso é necessário que ela faça as tarefas manualmente com o objetivo de adquirir a habilidade nos cálculos e estabelecer algumas regularidades no cálculo aritmético. Dante recomenda o uso da calculadora a partir da quarta ou quinta-série, pois nessa fase a criança já deverá ter dominado as várias idéias associadas às operações.

Embora autores e artigos discutam o uso da calculadora, há um alto índice de professores que não aceitam o seu uso, sendo a favor a partir da 8ª série e à vezes no Ensino Médio.

Dante (2003) recomenda o uso da calculadora em três momentos: quando os cálculos numéricos são apenas auxiliares; para melhorar a estimativa dos alunos por meio de jogos e para investigar propriedades matemáticas.

A idéia do uso da calculadora é reforçada por Guelli (2001) ao afirmar que

O professor pode e deve utilizar a calculadora nos momentos que julgar adequado, mas é fundamental importância ensinar ao aluno o significado e a técnica de uma calculadora, assim como utilizá-la com o objetivo claro e correto de o aluno assimilar por meio dela conceitos matemáticos. (GUELLI, 2001, p.7)

4.2.3 História da Matemática

Outro aspecto da pesquisa realizada é a aprendizagem da matemática apoiada na evolução da história desse conhecimento.

Em se tratando da História da Matemática, os PCN consideram que ela pode contribuir para o ensino no sentido de revelar a matemática como uma criação humana, em diferentes momentos históricos, estabelecendo relações entre o passado e o presente. Também informa a cultura dos povos e resgata a identidade cultural.

Vianna (1995, p.24) cita Miguel (1993), apresentando uma lista das funções pedagógicas atribuídas a história da matemática.

As principais funções que os textos revelaram na história:

- 1) uma fonte de motivação para o ensino-aprendizagem (História–Motivação);

- 2) uma fonte de seleção de objetivos para o ensino-aprendizagem (História - Objetivo);
- 3) uma fonte de métodos adequados para o ensino- aprendizagem (História - Método)
- 4) uma fonte para a seleção de problemas práticos, curiosos ou recreativos a serem incorporados de maneira episódica nas aulas de matemática (História-Recreação)
- 5) um instrumento que possibilita a desmistificação da matemática e a desalienação do seu ensino (História-Desmistificação)
- 6) um instrumento na formalização de conceitos matemáticos (História-Formalização)
- 7) um instrumento na construção de um pensamento independente e crítico (História-Dialética)
- 8) um instrumento unificador dos vários campos da matemática (História-Unificação)
- 9) um instrumento promotor de atitudes e valores (História-Axiologia)
- 10) um instrumento de conscientização epistemológica (História-Conscientização)
- 11) um instrumento de promoção da aprendizagem significativa e compreensiva (História-Significação)
- 12) um instrumento de resgate da identidade cultural (História-Cultura)
- 13) um instrumento revelador da natureza da matemática (História-Epistemologia)

Na entrevista com os professores, esses expressaram suas opiniões sobre o uso da história da matemática no desenvolvimento dos conteúdos da 6ª série. E suas falas revelam certa adequação às funções pedagógicas de Miguel (1993).

“Os livros mais recentes já trazem a história da matemática, ela é importante, pois eu não sabia o porque de muitas coisas. Eu sempre leio com eles, como, quando e aonde surgiu, nada aconteceu por acaso e tudo surgiu da necessidade. Muita coisa que eu estou trabalhando nem eu sabia da onde surgiu”.(Professora H)

“Uso a história da matemática para introduzir os conteúdos”.(Professora R)

Os PCN destacam que a história dos conceitos podem sugerir caminhos para a abordagem deles bem como os objetivos que se pretendem alcançar com eles.

“Usar a história da matemática é despertar o imaginário. A matemática não é só número, há uma história por trás disso”. (Professora A)

O uso da história da matemática não deve ser, portanto, uma abordagem para apenas situar a matemática no tempo e no espaço. Deve ser considerada como um recurso didático, possibilitando desenvolver diversos conceitos.

Os professores afirmaram que os currículos dos cursos de formação de professores não privilegiam o uso da história da matemática, as informações que recebem são através dos livros didáticos. Como foi uma área pouco explorada, muitos professores apresentam dificuldades em trabalhar com ela e, por isso, demonstram pouco interesse. Como se confirma nos depoimentos a seguir

“Não fui trabalhada para isso, mas acho interessante e eles gostam de saber como surgiram as coisas”.(Professora C)

Sempre que tu conta uma história é muito mais agradável, mas a história tem que ser engraçada e interessante, e deixar a imaginação deles criar.” (Professora D)

“A história da matemática é importante para os alunos saberem de onde saiu, sua utilidade e quanto tempo levaram estudando para chegar na forma que está hoje. Ela não deve ser trabalhada só de 5ª série para cima e sim desde a 1ª série”. (Professora J)

“Acho que a história da matemática é uma forma de incentivo, uma forma de chamar a atenção dos alunos”.(Professora I)

“A história eu falo para eles, acho legal para mostrar a necessidade de surgirem esses conteúdos”.(Professora M)

Dos professores entrevistados, 63% afirmaram que não usam a história da matemática por não sentirem necessidade nem interesse em abordá-la. Uma professora afirmou que não fala para os alunos no assunto, pois está nos livros e se eles tiverem interesse é só pegar um livro e ler.

Segundo Rocha (2001), o uso da história da matemática serve como motivador e como conhecimento construído pela mente humana num determinado tempo e por alguma razão. É, portanto, necessário à aprendizagem da Matemática.

Os professores durante a pesquisa demonstraram necessidade de motivar os alunos para que os mesmos se envolvessem no processo de ensino e aprendizagem. Percebe-se que a história da matemática pode ser usada como motivação e como um instrumento de desmistificação da matemática.

Entretanto constatou-se durante a pesquisa que há pouco interesse por parte dos professores de trabalhar a história da matemática porque os mesmos não a conhecem e porque têm pouco acesso a materiais sobre essa área.

4.2.4 Atividades

Durante a entrevista com os professores, foram solicitadas sugestões de atividades que os mesmos utilizam e que contribuem para o desenvolvimento dos conteúdos. Para o envio das atividades, foi deixado junto aos professores um envelope endereçado e selado para ser remetido à pesquisadora.

Dos professores entrevistados, 26% enviaram sugestões de atividades que utilizam para favorecer a aprendizagem na 6ª série e isso se deve ao fato de que muitos professores, quando solicitados a enviar suas atividades demonstraram-se

receosos. Já no primeiro momento da entrevista percebeu-se que alguns dos professores ficaram um pouco retraídos quando solicitados a falarem de sua prática.

Recebeu-se várias atividades dos professores², como exemplo, uma delas foi descrita. Essa atividade foi oferecida pela professora Márcia Marcuzzo de Souza³.

Jogo da Dívida

Funcionamento: embaralhar as cartas e deixar o monte sobre a mesa.

Cada jogador pega uma carta e anota seu valor, adotando o seguinte critério:

- cartas vermelhas: número de pontos ganhos (+)
- cartas pretas: número de pontos perdidos (-)

A seguir cada aluno retira mais uma carta. O final do jogo será estipulado pela turma e será vencedor aquele que obtiver o maior número de pontos ganhos.

Modelo de ficha para anotação dos pontos

Nome	Paulo
Pontos	+5-8+3-2
Pontos ganhos	+8
Pontos perdidos	-10
Saldo	-2

Nome	Roberto
Pontos	+4-8+1-2
Pontos ganhos	+5
Pontos perdidos	-10
Saldo	-5

Vencedor: Paulo

² As demais atividades recebidas estão descritas no anexo

³ Foi mencionado o nome da professora, porque todos os que enviaram atividades autorizaram a sua identificação. A professora acima citada é da Escola Estadual de Educação Fundamental Francisco Manoel de Restinga Sêca

A respeito de atividades assim, a professora fez a seguinte declaração: “em todas as aulas eu trabalhava com jogos e brincadeiras diversas, alguns colegas me diziam que aquilo não tinha nada a ver com matemática, muitas atividades não eram com números ou com cálculos, mas eu trabalhava com as brincadeiras, pois assim eu conquisto os meus alunos e desperto o gosto pela participação e as atividades desenvolvem o raciocínio. Na 6ª série eles chegam bem imaturos e apresentam dificuldades de raciocínio e interpretação. Devido a isso cada aluno possui um caderno de atividades, em cada aula que se faz uma atividade diferente, é registrado nesse caderno. Eles registram os procedimentos e a habilidades que são trabalhadas com essa atividade, por exemplo a concentração, a coordenação e a noção espacial. Com isso foi melhorando bastante a capacidade de concentração, a agilidade e a organização”.

4.3 A opinião dos professores e a interdisciplinaridade

Durante a pesquisa, os professores relataram que há a necessidade de dar significado aos conteúdos matemáticos. Essa necessidade de significação dos conteúdos perpassa por vários fatores que se interligam. Fatores como a relação dos conteúdos com a realidade bem como o envolvimento afetivo e cognitivo dos alunos tornam-se fundamentais. Para que isso se efetive, podemos lançar mão da interdisciplinaridade como recurso que visa à integração das disciplinas. Interdisciplinaridade, segundo Lück

[...] é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do

currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual. (Lück, 1994, p.64)

Para Dante (2003), o modelo interdisciplinar exige uma nova visão de escola, criativa, ousada e com uma nova concepção de divisão do saber, pois a especificidade de cada conteúdo precisa ser garantida, paralelamente à sua integração. Este modelo exige que se veja o todo, não pelo simples somatório das partes que o compõem, mas pela percepção de que tudo está em tudo. A grande razão em ter um currículo interdisciplinar é resgatar a inteireza do ser e do saber e o trabalho em parceria.

Segundo Lück (1994), os primeiros esforços de professores que se engajam no processo de construção de uma prática interdisciplinar caracterizam-se sobretudo, pela construção de um trabalho em equipe, pelo diálogo entre professores a fim de que conheçam os seus respectivos trabalhos. Quando isso acontece, o professor começa a questionar o próprio conhecimento e a forma como é produzido e trabalhado.

Durante a entrevista, os professores externaram sua opinião sobre a interdisciplinaridade.

“A interdisciplinaridade acho importante, mas é complicado, principalmente na matemática, não a uso”.(Professora F)

“Eu gostaria de trabalhar mais interdisciplinar, sempre que posso trabalho com a professora de ciências. Na 7ª série, no conteúdo de porcentagem trabalhei com ciências e português. Na história também poderia colocar a matemática, tem muitos conteúdos que dá para trabalhar, é só querer”. (Professora C)

“Trabalho bastante com a professora de artes e português”. (Professora R)

“Considero interdisciplinaridade algo muito importante. Nos vestibulares já estão mudando para esse enfoque. Hoje nós conseguimos fazer algumas ligações da matemática com a geografia e o português, mas não podemos forçar”.(Professora H)

“Interdisciplinaridade é poético, mas não funciona, teria que fazer uma formação atual com os professores”.(Professora D)

Segundo Fazenda (1999) uma instituição que visa um trabalho interdisciplinar precisa passar por uma profunda alteração no processo de capacitação do corpo docente levando em conta alguns aspectos como efetivar o processo de engajamento do educador, mesmo que sua formação tenha sido fragmentada; favorecer condições para que o educador compreenda como ocorre a aprendizagem do aluno, mesmo que ele ainda não tenha tido tempo para observar como ocorre sua própria aprendizagem; propiciar formas de instauração do diálogo, mesmo que o educador não tenha sido preparado para isso; iniciar a busca de uma transformação social, mesmo que o educador apenas tenha iniciado seu processo de transformação pessoal e propiciar condições para a troca com outras disciplinas, mesmo que o educador ainda não tenha adquirido o domínio da sua.

Todos esses aspectos destacados por Fazenda (1999) e os relatos dos professores revelam uma dificuldade que estes encontram de operacionalizar a interdisciplinaridade, pela falta de preparo dos professores, pela falta de tempo de se reunirem, pela falta de engajamento e, principalmente, pela jornada de trabalho intensa. Isso se revela em suas falas ao afirmarem que

“A interdisciplinaridade não é muito trabalhada, mas é muito importante. Se tu liga uma disciplina com a outra, as coisas não seriam tão estanques. Eu trabalhei com currículo e lá agente acaba encaixando os conteúdos e os alunos não enxergam as coisas tão estanques. Considero que não se faz interdisciplinaridade por falta de tempo, por não parar para pensar na importância de se fazer, tudo muito é muito corrido, nós não paramos para conversar sobre isso”.(Professora A)

“Acho a interdisciplinaridade difícil de ser feita, deveria haver um horário para os professores se encontrarem para planejar suas aulas”. (Professora G)

“Interdisciplinaridade é bom, mas os professores precisam de um horário para se reunir e fazerem suas aulas, como acontece no EJA (Educação de Jovens e Adultos)”. (Professora B)

Os professores também revelaram sua dificuldade em encaixar matemática com as outras disciplinas, além de não disporem de um espaço para encontros e planejamento conjunto.

Para Pires (2000), o trabalho na perspectiva interdisciplinar supõe um processo de interação com uma mudança na formação e atuação do professor, colocando-o em situações de trabalho em equipe no qual o discurso deixa de ser monólogo e abre espaço para o diálogo.

A interdisciplinaridade propõe uma mudança na prática escolar, no entanto, não é a única mudança necessária. Durante a pesquisa, os professores foram solicitados a expressarem suas opiniões e sugestões quanto às mudanças que favoreceriam a melhoria da aprendizagem da matemática de 6^a série.

A professora I, por exemplo, sugere a necessidade de mudança na avaliação

“Eu vejo a questão da nota um empecilho, tudo que o aluno faz ele espera pela nota, ele não se preocupa com a aprendizagem, mas sim com a nota”.(Professora I)

É fundamental que os alunos tenham necessidade de conhecer e desejo de aprender, pois, somente assim, haverá o comprometimento com aquilo que se quer ensinar.

“Precisamos despertar mais o interesse e a curiosidade dos alunos, nós não estamos sabendo fazer isso, porque no momento que eles se interessam e querem, eles aprendem. Então baseado no que agente tem de material e de conteúdos para serem desenvolvidos não estamos atingindo o interesse deles. Muitos dos nossos alunos vêm obrigados pelos pais, eles querem brincar e jogar, eles não querem matemática. Nós não conseguimos colocar o nosso trabalho dentro daquilo que eles gostam para poder ter interesse”. (Professora L)

“Os alunos estão desinteressados, não estamos motivando-os. Por exemplo, aconteceu uma chuva de granizo e eles só falam nisso, aí eu chego na aula e digo que vamos aprender juros e porcentagem, eu tenho que ligar esse assunto com o que eles estão vivendo, tenho que trabalhar a realidade deles, trabalhar a partir do centro de interesse para chegar ao conteúdo, para poder tornar atrativo para eles.” (Professora A)

Para que haja aprendizagem significativa, segundo Ausubel, o aluno precisa estar predisposto a aprender e o material a ser aprendido precisa fazer algum sentido para ele. E isso envolve, conforme o depoimento dos professores, outros fatores como

“Melhorar o interesse dos alunos, eles não vêem que o estudo é importante, esta fase que eles estão passando é a mais importante, de 4^a a 8^a séries é a base para o ensino médio e a universidade”.(Professora F)

“[...] precisamos do apoio das famílias, trabalhamos em aula de forma mais simples e mais clara para o aluno entender, mas o tema de casa eles tem que fazer, de 30 alunos 2 fazem. Tu não consegue dar uma continuidade, tu aprende fazendo, refazendo ou trabalhando, a família teria que apoiar cobrando dos filhos em casa. Eles só abrem o caderno na aula, essa é a parte essencial. O aluno deveria ter mais vontade de aprender, eles perguntam porque tem que aprender.” (Professora M)

Segundo Outeiral (2003), a relação do aluno com a escola é afetada pela significação que os pais dão a ela, aos estudos de seus filhos e às relações dele com os demais. O desejo de saber e obter prazer pelo saber estão mediatizados em primeiro lugar pelos pais; depois, mais tarde, pelos professores e pela escola. No entanto, os professores percebem que essas duas instâncias falham, pois

“Os alunos estão chegando cada vez mais novos na 6^a série, os professores deveriam estar mais motivados e se atualizar mais, e os alunos virem mais bem preparados do currículo”.(Professora N)

“Os alunos devem vir com uma base melhor e nós professores termos a sensibilidade de saber que eles não chegam sabendo tudo. Temos que ter recursos para fazer com que consigam, nós temos que investir nas séries iniciais para eles chegarem melhor na 6ª série”.(Professora J)

Andrade (2002), após sua pesquisa, afirma que

[...] na escola as crianças são expostas a determinados conteúdos independentemente das estruturas cognitivas que possuem. O conteúdo é trabalhado e cobrado dos alunos. As especificidades e a natureza das assimilações possíveis de se efetivarem em cada um não são consideradas e a expectativa da escola é de que todos aprendam o conteúdo “dado”. Quando a “aprendizagem” não ocorre, buscam-se fatores sócio-afetivos, como falta de interesse ou mesmo deficiência do aluno. (ANDRADE, 2002, p.50)

Se a aprendizagem não ocorre, um dos fatores mencionados pela professora Q é o de que “o ideal seria turmas de no máximo 25 alunos, atualmente tenho uma turma de 40 alunos, eles são imaturos e se eles não entenderem, a gente nem fica sabendo”.

Outra situação segundo Gomes (1995), o que tem acontecido é o fato de a matemática escolar ser desvinculada do cotidiano do aluno, além de ser trabalhada de modo mecânico fazendo com que o mesmo não consiga perceber a necessidade de tê-la como disciplina significativa em seus cursos. Isso também se revela na fala dos professores

“Considero que os conteúdos teriam que ser mais associados à realidade dos alunos”.(Professora B)

“Preparar melhor os alunos da 5ª série sobre a existência dos números negativos e a álgebra, começar com o uso de letras a partir da 5ª série”. (Professora G)

“O professor deve associar o conteúdo com a realidade, a matemática muitas vezes é trabalhada de forma solta, por isso o aluno não tem interesse. É necessário para o aluno saber sua utilização, ligar ela com as outras disciplinas. Não só cobrar dos alunos, mas também de nós mesmos”. (Professora C)

Considerando a afirmação da professora, faz-se necessária a integração do conhecimento das várias disciplinas. Segundo Kelly (1981), a integração é vista como uma possível solução para alguns problemas apontados pela rejeição de alguns conteúdos por parte dos alunos. Essa integração pode servir como fonte de interesse e motivação gerando um nível mais elevado de trabalho e realização. Para isso, a postura do professor deve contribuir para a aprendizagem do aluno e, segundo os professores

“Tem que haver mudança de comportamento quando a pessoa resolve ser professor. Atualmente muitos que resolvem ser professor é porque não puderam ser outro profissional. Para ser bom professor tu não precisa conhecer conteúdo. Tudo que aprendi não foi na faculdade, fui aprender quando fui dar aula, tu aprende quando aquilo é importante pra ti, virei professora por acaso, mas me encontrei e sou muito feliz”.(Professora D)

“Os alunos são muito imaturos, a grande maioria dos alunos da 6ª série deveriam estar na 5ª série. Os da 5ª série só querem brincar, estão vindo muito novos para a sala de aula e na matemática tu precisa entender. O aluno vem para a escola e a família acha que a escola que tem que ensinar tudo para ele, não é obrigação do pai ensinar matemática ou qualquer outra matéria, mas os pais devem contribuir, nos temas não fazê-los, mas cobrar para que seus filhos o façam. A escola está isolada, sem o apoio familiar, a cobrança em casa. Não vejo a escola como um lugar qualquer, ela é uma instituição onde deve haver muito respeito, responsabilidade e organização e se tem isso tudo anda, principalmente na matemática. Se a pessoa não é organizada e seus materiais não estão organizados, a matemática não vai para frente. As crianças precisam de alguém que os ajude a se organizar, eles ficam pouco tempo na escola”.(Professora H)

Faz-se necessário lembrar que, segundo Delval (1998), muitos pais somente desejam que seus filhos progridam na escola, mas não manifestam o mínimo de interesse pela tarefa que as crianças realizam ou pelos verdadeiros interesses de seus filhos. Sendo assim, como os pais pouco valorizam o que os filhos fazem na escola, os mesmos não se preocupam com os trabalhos escolares. Ele ainda afirma que um dos fatores que mais podem contribuir para o progresso da criança é a atenção e a preocupação sensatas dos pais quanto ao trabalho e às tarefas que são realizadas na escola pelos seus filhos.

Conforme Coll (1996), o ensino eficaz é aquele que parte do nível de desenvolvimento do aluno, aquilo que o aluno é capaz de fazer e aprender em determinado momento e isso depende do estágio de desenvolvimento operatório em que a criança se encontra. Os professores, em suas colocações, deixam cada vez mais clara a questão de que as crianças não estão chegando na 6ª série com as estruturas necessárias para o tipo de conteúdo a ser trabalhado. Nessa ótica, Andrade (2002) afirma que se houver uma preocupação com a forma pela qual o aluno chega a compreender as estruturas necessárias para a aprendizagem e o caminho para se chegar a essas estruturas, os problemas com os conteúdos serão minimizados. Essa preocupação deveria partir das séries iniciais como alerta a professora R

“Uma coisa que vejo é que estão batalhando muito nas séries iniciais, isso já deveria ter acontecido, pois geralmente professor de currículo não gosta de matemática. Geralmente quem não gosta de matemática vai para o magistério. Acho que a matemática deveria ser mais exigida dos alunos dos cursos de formação de professores para as séries iniciais e do professor de currículo”.(Professora R)

A preocupação dos professores em relação ao ensino e aprendizagem da matemática na 6ª série se refere praticamente à compreensão de conceitos. Percebe-se que os conteúdos que são trabalhados nessa série são indicados pelos PCN para as séries seguintes com poucas exceções, sendo apresentados a seguir na conclusão dessa pesquisa.

CONCLUSÃO

Nessa pesquisa, analisou-se a realidade do ensino da matemática de 6^a série nas escolas da 24^a CRE considerando a opinião dos professores e dos programas. Também foram analisados os recursos didáticos utilizados pelos mesmos com o objetivo de conhecer a realidade do ensino e aprendizagem de matemática desta região.

Comparando os programas curriculares das escolas visitadas com os PCN e com a opinião dos professores, verificou-se que escolas já haviam feito modificações nos currículos, no que se refere a conteúdos a serem trabalhados na 6^a série. Constatou-se que os conteúdos equações, inequações, sistemas de equações, regra de três e juros que se apresentam nos programas de 6^o série são sugeridos pelos PCN para o 4^o ciclo isto é 7^a e 8 séries. Esses conteúdos são considerados muito abstratos para a maioria dos professores, pois os mesmos consideram que os alunos são muito imaturos na 6^a série. E confirmando o que prevê os PCN, deveriam ser trabalhados nas séries seguintes.

Os programas de 6ª série são considerados pelos professores como extensos, pois muitos não conseguem concluí-los, deixando de trabalhar principalmente os conteúdos de regra de três, porcentagem e juros simples. Agregam também a este fato a questão da maturidade dos alunos.

Os conteúdos de maior dificuldade no programa de 6ª série, na opinião dos professores, são os números relativos, mais específicos os números negativos e restringindo mais as “regras de sinais”. Eles consideram que é uma parte da matemática que os alunos não conseguem abstrair, sendo essa a causa para a dificuldade. Constatou-se que as atividades usadas para trabalhar este conteúdo ficam ao nível de situações verbais e exemplos que nem todos os alunos vivenciam. Percebe-se a necessidade de trabalhar esse conteúdo de forma concreta para que o aluno consiga passar desse estágio para o estágio abstrato.

Em relação a Estatística, percebeu-se que ela está sendo pouco explorada com os alunos e aparece muito pouco nos currículos. Percebe-se que isso se deve, ao pouco conhecimento que os professores tem desse conteúdo, o que ficou claro quando uma professora relatou que só viu a importância desse conteúdo quando foi estudá-lo.

Quanto aos conteúdos de medidas de comprimento, de área e de volume, constatou-se que muitas escolas os transferiram para a 6ª série por não dar tempo de serem desenvolvidos na 5ª série. O que se percebe é que muitas vezes esse conteúdo acaba ficando fora do Ensino Fundamental.

Em virtude da autonomia das escolas para organizarem seus currículos, os professores apresentaram a preocupação com os alunos que se transferem de escola, pois muitas vezes há um desencontro na ordem dos conteúdos ocasionando lacunas de aprendizagem.

Outro aspecto estudado durante a pesquisa foi em relação aos recursos utilizados pelos professores. O primeiro deles foi o livro didático.

Analisaram-se os livros didáticos citados pelos professores, utilizando os critérios por eles apresentados. Os professores compartilham opiniões sobre os quesitos para a elaboração de um livro didático de matemática para a 6ª série, pois consideram necessário e importante que a linguagem seja acessível à faixa etária dos alunos, que o livro apresente jogos, atividades de lógica e sugestões de atividades práticas com o uso de materiais manipulativos. O critério mais destacado foi a quantidade de exercícios, pois, segundo os professores o livro deve proporcionar muitos exercícios para os alunos fixarem os conteúdos.

Os professores tem acesso à vários títulos através das bibliotecas das escolas e escolhem aqueles livros que consideram melhor. O livro didático é o recurso mais utilizado pelos professores e ele deveria ser mais acessível ao aluno quanto à linguagem e sugerir atividades de acordo com o estágio de desenvolvimento cognitivo.

Quanto ao recurso calculadora constatou-se que os professores são resistentes ao seu uso, por considerarem que o aluno fica preguiçoso argumentando não haver

necessidade porque os valores são pequenos. Os professores que concordam com seu uso, relatam que o fazem nos conteúdos de porcentagem e juros pois a calculadora faz parte da vida dos alunos quando relacionada a esses conteúdos. Também percebeu-se que poucos professores utilizam a história da matemática nas suas aulas, isso se deve ao pouco embasamento na área, pois durante sua formação, a história da matemática não foi explorada.

Pelas atividades enviadas percebe-se que os professores estão promovendo a participação constante dos alunos nas atividades. Há sugestões de jogos, de atividade interdisciplinar e de atividades em grupo fazendo com que o aluno seja um elemento ativo na aprendizagem.

Constata-se que os professores possuem uma jornada de trabalho muito intensa, o que acaba dificultando os encontros e trocas de idéias com os colegas da área e das outras áreas. Muitos dos professores acabam trabalhando sozinhos, sem oportunidades de conhecerem novas formas de trabalhar com os conteúdos. Isso faz com que a interdisciplinaridade fique fora dos currículos das escolas. Embora seja considerada importante pelos professores entrevistados, não se consegue fazer interdisciplinaridade porque não há um espaço na própria escola e porque os professores não estão engajados nessa proposta. Percebe-se que não só os professores não se engajaram nessa proposta, mas as escolas também não estão preparadas.

Durante a pesquisa os professores manifestaram que sentem dificuldade de motivar os alunos para a aprendizagem, e que cada vez mais precisam do apoio das

famílias no acompanhamento da vida escolar das crianças. Eles consideram que os alunos estão chegando cada vez mais novos na 6ª série, o que tem dificultado quanto ao nível de maturidade dos alunos para os conteúdos série.

De acordo com o estudo realizado constata-se que as escolas da 24ª CRE que fizeram parte da amostra apresentam em seus programas os conteúdos que serão trabalhados, mas os professores, que são os agentes, que colocam o currículo em ação sentem necessidade de mudanças. Embora já tenham ocorrido algumas mudanças, elas ainda se fazem necessárias. A opinião dos professores quanto aos conteúdos vai ao encontro das orientações dos PCN, no entanto isto ainda não aparece no currículo.

Considera-se que há necessidade de se reorganizar o ensino da matemática desde as séries iniciais, levando em consideração as fases de desenvolvimento dos alunos. Percebe-se que os alunos estão chegando cada vez mais novos e há exigência cada vez mais cedo de abstração. Precisa-se ampliar o estudo de atividades que possibilitem os alunos passarem da fase das operações concretas para a abstrata, a fim de que eles possam formalizar o conhecimento matemático.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Jakeline Alencar. BECKER, Fernando (coord.). Aprendizagem e Ensino Escolar. In: **Aprendizagem & conhecimento escolar**. Pelotas: EDUCAT, 2002.
- ÂNGULO, Luis Miguel Villar. **Conocimiento, creencias y teorías de los profesores**. España: Editorial Marfil S.A., 1988.
- AZAMBUJA, Carmen Regina Jardim de. **Oficinas pedagógicas de matemática da PUCRS contribuições à prática de professores de matemática do Ensino Fundamental e Médio**. Porto Alegre: PUCRS. 1999. Dissertação de mestrado em educação.
- BALLONGA, Pep Pérez. Matemática. In: ZABALA, Antoni. **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula**. Porto Alegre: ARTMED. 1999.
- BECKER, Fernando (coord.). **Aprendizagem & conhecimento escolar**. Pelotas: EDUCAT, 2002.
- BERTICELLI, Ireno Antonio. In: COSTA, Marisa Vorraber (org). **O currículo nos limiares do contemporâneo**. 3 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- BLUMENTHAL, Gládis. Educação Matemática, inteligência e afetividade. **Educação Matemática em Revista –SBEM**, São Paulo, ano 9, n 12, p.30-34, junho2002.

CANEN, Ana. MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa(org). **Ênfases e omissões no currículo**.Campinas, SP: Papirus. 2001.

CARRAHER, Terezinha Nunes (org). **Aprender Pensando**. 10 ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino de matemática**. São Paulo: Cortez, 1991.(Coleção Magistério. 2º Grau. Série formação do professor)

CHEVALLARD, Yves; BOSCH, Marianna; GASCÓN, Josep. **Estudar matemáticas o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Traduzido por Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

COLL, César. **Psicologia e currículo**. São Paulo: Editora Ática, 1996.

COSTA, Marisa Vorraber (org). **Escola básica na virada do século: cultura, política e currículo**. 3ed. São Paulo: Cortez, 2002.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: editora Ática. 1990.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática**. 2 abr. 1997. Educação Matemática em Revista da SBEM, São Paulo. ano 6, n7, p.5-10, julho 1999. Entrevista concedida a Célia Carolino Pires.

DANTE, Luiz Roberto, **Tudo é matemática**. São Paulo: Editora Ática, 2003.Manual do Professor.

DELVAL, Juan. **Crescer e pensar, a construção do conhecimento na escola**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

DOLL JR., William E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Trad.Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

DUHALDE, Maria Elena; CUBERES, Maria Teresa Gonzáles. **Encontros iniciais com a matemática, contribuições à educação infantil.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. **Educação Matemática, representação e Construção em geometria.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FAZENDA, Ivani Arantes. **Interdisciplinaridade: História, teoria pesquisa.** Campinas, SP: Papirus 1999, 4 ed.

FERNANDEZ, Alicia. **A inteligência aprisionada.** Porto Alegre: artes Médicas, 1990.

FREITAS, Marcos Agostinho de. **Equação do 1º Grau: Métodos de resolução e análise de erros no Ensino Médio.** São Paulo, 2002. Dissertação de mestrado em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica.

GOMES, Carmen. CRUSIUS, Maria F. Metodologia do Ensino da Matemática. **Educação para Crescer.** Projeto Melhoria da Qualidade de Ensino. Matemática 1º Grau. Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 1995.

GOODSON, Ivor F. **Currículo: teoria e história.** Trad. Atílio Brunetta. Petrópolis, RJ, Vozes, 1995.

GOODSON, Ivor F. **Historia del curriculum.** Barcelona: Ediciones Pomares. 1995.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. **Educação matemática de 5ª a 8ª séries do 1º grau: uma abordagem construtivista.** Salamanca, 1997 (Extrato da tese para obtenção do título de doutora), Universidade Pontifícia de Salamanca Faculdade de Ciências da Educação.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; TIMM, Úrsula Tatiana. Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula. **Educação Matemática em Revista.** Rio Grande do Sul, n 2, 2000, Ano II, SBEM.

GUELLI, Oscar. **Matemática: uma aventura do pensamento**. São Paulo: Editora Ática, 2001.

HOFFMANN, Vera Kern. Construção dos números relativos e suas operações. **Educação Matemática em Revista**. Rio Grande do Sul, n1, maio de 1999, Ano I, SBEM.

KELLY, Albert Victor. **O currículo: teoria e prática**. trad. Jamir Martins. São Paulo; Harbra, 1981.

LESSA, Mônica Maria Lins. **Balança de dois pratos e problemas verbais como ambientes didáticos para a iniciação à álgebra: um estudo comparativo**. Recife, 1996. (Dissertação Mestrado em Psicologia), Universidade Federal de Pernambuco. 1996.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar: Fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MACHADO, Silvia Dias Alcântara. et al. **Educação Matemática: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 1999.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. **Currículos e programas no Brasil**. Campinas, SP: Papyrus. 1990.

_____. **Currículo: questões atuais**. Campinas, SP. Papyrus, 1997.

MOREIRA, Marco Antonio. BUCHWEITZ, Bernardo. **Mapas conceituais: Instrumentos didáticos de avaliação e de análise de currículos**. São Paulo: Editora Moraes LTDA, 1987.

_____. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

_____. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área.** Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n1/v7_nl_al.html Acesso em 29 agosto 2002.

NETO, Ernesto Rosa. **Didática da Matemática.** São Paulo: Editora Ática, 1996.

OLIVEIRA, Ana Tereza de C.C. de. Reflexões sobre a aprendizagem da álgebra. **Educação Matemática em Revista –SBEM**, São Paulo, ano 9, n 12, p.35-39, junho 2002

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio histórico.** São Paulo: Scipione, 1997.

OUTEIRAL, José. **Adolescer: Estudos revisados sobre adolescência.** Rio de Janeiro: Editora REVINTER, 2003.

PADRÃO REFERENCIAL DE CURRÍCULO, RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação. Departamento Pedagógico. Divisão de Ensino Fundamental. Padrão Referencial de Currículo: 1ª versão, matemática, Ensino Fundamental. Porto Alegre, 1998. 20p.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTO. Secretaria de educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais, terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: matemática.** Brasília: 1998.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTO. Secretaria de educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais, terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: 1998.

PIETROPAOLO, Ruy César. Parâmetros Curriculares de matemática. **Educação Matemática em Revista –SBEM**, São Paulo, ano 6 , n 7, p.11-17, julho 1999.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de matemática: da organização linear à idéia de rede**, São Paulo, FTD, 2000.

Proposta Curricular de Santa Catarina: Ensino Fundamental. Secretaria do Estado de Educação e do Desporto de Santa Catarina. Florianópolis: COGEN, 1998.

RALSTON, Anthony. **Por la abolición de las matemáticas de lápiz y papel.**

Disponível em :<http://tetis.d5.ub.es/edumat/abolicion.html> Acesso em: 03 abril 2004.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico cultural da educação.** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

RESNICK, Lauren B., FORD, Wendy W. **La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos.** Ministerio da Educación Piados. España, 1991.

ROCHA, Iara Cristina Bazan. Ensino da matemática: Formação para a exclusão ou para a cidadania. **Educação Matemática em Revista –SBEMS.** São Paulo, ano 8, n 9/10, p.22-31, abril 2001.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O Currículo: Uma Reflexão sobre a prática.** trad. Ernani F. da F. Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SACRISTÁN, J. Gimeno. GÓMES, A.I. Pérez. **Comprender e transformar o ensino.** Trad. Ernani F. da Fonseca Rosa. 4 ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SÁNCHEZ, José Antonio Mora. **Las calculadoras en la enseñanza de las matemáticas.** Disponível em: <<http://personal.telefonica.terra.es/web/jmora.7/archiv/98r ecgran.PDF>> Acesso em: 12 agosto 2003 Abril de 1998.

SANTIAGO, Anna Rosa. Sala de aula: espaço da construção do conhecimento. **Revista Espaços da Escola.** Editora UNIJUÍ, Ano 3, n 9, jul./set.93, p. 33-38.

SANTOS, Marcelo Câmara dos. Algumas concepções sobre o ensino – Aprendizagem de Matemática. **Educação Matemática em Revista –SBEM,** São Paulo, ano 9, n 12, p.11-15, junho 2002.

SOUZA, Eliane Reame de DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira. **Álgebra: das variáveis às equações e funções**. 3. ed. São Paulo: IME –USP, 1998.

TORRES, Jurjo. **El Currículum oculto**. Madrid: Ediciones Morata, 1992.

TYLER, Ralph W. **Princípios básicos de currículo e ensino**. Trad. Leonel Vallandro. Porto Alegre: Globo, 1974.

VIANNA, Carlos Roberto. **Matemática e História: algumas relações e implicações pedagógicas**. São Paulo, 1995. Dissertação de mestrado em educação. Área de concentração: Didática. Área temática: Ensino de Ciências e Matemática.

Universidade de São Paulo.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo, Martins Fontes, 1984.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

YOUNG, Michael F.D. **O currículo do futuro: da “nova sociologia da educação” a uma teoria crítica do aprendizado**. Trad. Roberto Leal Ferreira. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

SITES DA WEB CONSULTADOS

<http://nutep.adm.ufrgs.br/munisRS/aspect/estrelavelha1.htm>

http://www.qcol.com.br/news/20030224_hist_rseca_index.html

http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=Arroio+do+Tigre

<http://inema.com.br/mat/idmat021329.htm>

<http://nutep.adm.ufrgs.br/munisRS/aspect/arroidotigre1.htm>

http://www.unisc.br/centros_nucleos/nupes/indicadores_vale_rio_pardo/arroio_do_tigre/arroio_do_tigre.xls

http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=Cachoeira+do+Sul

<http://www.jpmdbcentro.hpg.ig.com.br/agudo.htm>

<http://www.daer.rs.gov.br/13c4.jpg>

<http://www.daer.rs.gov.br/13c5.jpg>

http://www.agcr.com.br/right_maparegional.html

<http://www.riogrande.com.br/municipios/default1.htm>

<http://www.turismo.rs.gov.br/guiaturista/dicas.asp?cadZona=2>

<http://www.siters.com.br/municipios/municipios.asp?>

http://www.unisc.br/centros_nucleos/nupes/indicadores_vale_rio_pardo/estrel_velha.xls

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E39r Elesbão, Liliane Fardin

A realidade e a opinião dos professores de matemática de 6^a série da 24^a CRE sobre o ensino da matemática e suas sugestões para melhorar a aprendizagem. / Liliane Fardin Elesbão ; orientador Arno Bayer.- Canoas, 2004.

113 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, 2004

1. Aprendizagem . 2. Ensino. 3. Matemática de 6^a série. 4. Didática.
I. Bayer, Arno (Orient.). II. t.

CDU 372.851

Bibliotecária Responsável: Simone Costa da Silva CRB/10-1564

APÊNDICE A

Planilha de conteúdos e escolas

	Números Inteiros e Racionais	Equação do 1º Grau	Inequações	Sistemas de equações	Razão, proporção e regra de três	Porcentagem e juros simples	Medidas de área e volumes	Ângulos	Estatística
CACHOEIRA DO SUL									
E.E.E. Fundamental Angelina Salzano Vieira da Cunha	X	X	X	X	X	X			
E.E.E.F. Coronel Ciro Carvalho de Abreu	X	X		X	7	7	X		
E.E.E.F. Dr. David Fontoura Barcelos	X	X		X	X	X			
Instituto Estadual de Educação João Neves da Fontoura	X	X		X	X	X			
E.E.E.F. Rio Jacuí	X	X	X	X	X	X		X	
E.M.E.F. Alarico Ribeiro	X	X	X	X	X	X			
E.M.E.F. DR. Baltazar de Bem	X	X	X	X	X	X			
E.M.E.F. Dr. Getúlio Vargas	X	X	X	X	X	X			
E.M.E.F. Mario Godoy Ilha	X	X	X	X	X	X			
E.M.E.F. Francisco de Souza Machado	X	X	X	X	X	X			
	Números Inteiros e Racionais	Equação do 1º Grau	Inequações	Sistemas de equações	Razão, proporção e regra de três	Porcentagem e juros simples	Medidas de área e volumes	Ângulos	Estatística
ARROIO DO TIGRE									
E.E.E.M. Arroio do Tigre	X	X	X	X	X	X			X
Colégio Sagrado Coração de Jesus	X	X	X		X	X			X
E.M.E.F. Carlos Kipper	X	X				X			X
ESTRELA VELHA									
E.E.E.F. Itaúba	X	X	X	7	X	X			

E.M.E.F. Álvaro R. Leitão	X	X	X	X	X	X	X		
IBARAMA									
E.E.E.M. Catarina Bridi	X	X	X	X	X	X			
SEGREDO									
E.E.E.B. Pe. Afonso Diehl	X	X		X	X	X			
AGUDO									
E.E.E B. Prof. Willy Roos	X	X	X	X	X	7	X	X	X
E.E. F. Dom Pedro II	X	X	X	X	X	7	X	X	
CERRO BRANCO									
Colégio E. Cerro Branco	X	X		X	X	X			
E.M.E.F. Augusto Schultz	X	X	X	X	X	X			
DONA FRANCISCA									
E.E.E.M. Maria Ilha Baisch	X	X	X	X	X	X			
	Números Inteiros e Racionais	Equação do 1º Grau	Inequações	Sistemas de equações	Razão, proporção e regra de três	Porcentagem e juros simples	Medidas de área e volumes	Ângulos	
NOVO CABRAIS									
E.E.E.F. Ruy Barbosa	X	X	X	X	X	X			
PARAÍSO DO SUL									
E.E.E.M. Presidente Afonso Pena	X	X	X	X	7	7	X		
E.M.E.F. Rodrigues Alves	X	7	7	7	X	X	X		X
RESTINGA SECA									
E.E.E.F. Francisco Manoel	X	X	X		8	8	X		
E.M.E.F. Francisco Giuliani	X	X	X	X	7	7	X		

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

OBS: Os municípios de Novo Cabrais e Dona Francisca não possuem escolas municipais com 6ª série.

A planilha foi organizada segundo os programas fornecidos pelas escolas. Em algumas escolas tivemos acesso apenas aos programas da 6ª série.

APÊNDICE B – Solicitação dos títulos dos livros
UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA

Caro Colega Professor de Matemática

Estou fazendo uma pesquisa visando a dissertação para a conclusão do curso de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática cujo tema é A realidade e a opinião dos professores de matemática de 6^a série da 24^aCRE sobre o ensino da matemática e suas sugestões para melhorar a aprendizagem.

Gostaria da sua contribuição para o êxito desta tarefa, por isso solicito uma listagem de livros que você utiliza para elaborar suas aulas e os livros que a escola adota na 6^a série. Após entrarei em contato com você para trocarmos idéias.

Por favor, não deixe de responder, pois sua colaboração é fundamental.

Sinceramente, muito grata.

Liliane Fardin Elesbão

APÊNDICE C – Planilha da listagem dos livros

1	MATEMÁTICA 6ª SÉRIE – ORLANDO ZAMBUZZI	II	2
2	A CONQUISTA DA MATEMÁTICA – JOSÉ RUI GIOVANNI	IIIIIIIIIIII	15
3	MATEMÁTICA 6ª SÉRIE – EDWALDO BIANCHINI ED MODERNA	IIIIII	6
4	APRENDENDO MATEMÁTICA 7ª SÉRIE	I	1
5	MATEMÁTICA UMA AVENTURA DO PENSAMENTO – OSCAR GUELLI	IIIIII	6
6	MATEMÁTICAS IDÉIAS E DESAFIOS – IRACEMA E DULCE	IIIIIIIIII	12
7	SEM MEDO DE APRENDER MATEMÁTICA	II	2
8	CADERNO DO FUTURO (A EVOLUÇÃO DO CADERNO) IBEP JORGE DANIEL SILVA COUTOS	IIIIII	6
9	MATEMÁTICA – IMENES E LELLIS	IIIIIIIIII	11
10	MATEMÁTICA FÁCIL – LINALDO MALVEIRA	II	2
11	MATEMÁTICA – GELSON IEZZI	I	1
12	PRATICANDO MATEMÁTICA – ÁLVARO ANDRINI	IIIIII	5
13	MATEMÁTICA PENSAR E DESCOBRIR – GIOVANNI E GIOVANNI JR.	IIIIIIII	8
14	MATEMÁTICA NA MEDIDA CERTA – JAKUBO E LELLIS	III	3
15	MATEMÁTICA HOJE É FEITA ASSIM – ANTÔNIO JOSÉ LOPES BIGODE	III	3
16	PROMAT - PROJETO OFICINA DE MATEMÁTICA MARIA CECÍLIA GRASSESCH E OUTROS	III	3
17	APRENDIZAGEM E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA- GIOVANNI & GIOVANNI JR. EDITORA FTD.	I	1
18	MATEMÁTICA E REALIDADE – GELSON IEZZI, OSVALDO DOLCE, ANTÔNIO MACHADO, ATUAL EDITORA.	I	1
19	MATEMÁTICA E VIDA – BONGIOVANNI, VISSOTO, LAUREANO ED ÁTICA	IIIIII	5
20	PRA QUE SERVE MATEMÁTICA – IMENES , JAKUBO E LELLIS ED. ATUAL	III	3
21	MATEMÁTICA MODERNA- DOMÊNICO, LAGO E ENS.	IIIIII	6
22	ENSINO OBJETIVO DE MATEMÁTICA – ÁLVARO ANDRINI	IIII	4
23	MATEMÁTICA- ANTÔNIO SARDELLA E EDISON DA MATTA	I	1
24	ELEMENTO DE MATEMÁTICA – ANTÔNIO CARBONARI NETTO, FLÁVIO EVARISTO RIBEIRO E LUIZ ROBERTO ALMEIDA GARBRIL.	I	1

25	MATEMÁTICA – SANGIORGI	III	3
26	MATEMÁTICA CONCEITUAÇÃO MODERNA – MARCIUS BRANDÃO	I	1
27	HORIZONTES MATEMÁTICA – JORGE DANIEL SILVA E VALTER DOS SANTOS FERNANDES	I	1
28	MATEMÁTICA – MARIA HELENA DE SOUZA E WALTER SPINELLI	III	3
29	MATEMÁTICA: LUÍS CARLOS DOMENICO, CURITIBA ARCO ÍRIS 1990.	I	1
30	MATEMÁTICA: JOSÉ ANTÔNIO FERRAZ SÃO PAULO, SCIPIONE 1996.	I	1
31	MATEMÁTICA ÊNIO SILVEIRA E CLÁUDIO MARQUES	I	1
32	MATEMÁTICA: JOSÉ RUY GIOVANNI E EDUARDO PARENTE EDITORA FTD	III	4
33	MATEMÁTICA: SCIPIONE DI PIEERO NETO E OUTROS ED SARAIVA	II	2
34	MATEMÁTICA –ENSINO MODERNO: MIGUEL ASSIS NAME ED DO BRASIL	I	1
35	VIVENDO MATEMÁTICA: ÂNGELO PACCOLA IBEP	I	1
36	MATEMÁTICA DE HENRIQUE VOLPINO	I	1
37	MATEMÁTICA: BENEDITO CASTRUCCI, RONALDO G. PERETTI, JOSÉ R. GIOVANNI.	I	1

APÊNDICE D
Entrevista semi-estruturada para professores

Nome do professor:

Escola:

Livros

- 1) Quais séries você já trabalhou?
- 2) Que porcentagem do programa de matemática de 6^a série você consegue vencer?
- 3) Quando não consegue vencer os conteúdos, qual você deixa de fora?
- 4) Que mudanças você faria nos programas de 6^a série?
- 5) Por que determinados conteúdos foram transferidos para outras séries?
- 6) No Padrão Referencial de Currículo aparece como marco de aprendizagem o pensamento-estatístico probabilístico, que tem por objetivo inserir as questões sociais, através da coleta de dados, através da elaboração, análise, interpretação de dados reunidos em tabelas e gráficos. Qual sua opinião sobre este assunto e como você consegue fazer isto?
- 7) No primeiro momento você me forneceu uma listagem de livros, em que você se baseou para optar por estes livros?
- 8) Você costuma ler os manuais dos livros? Qual sua opinião sobre os manuais? Você já tirou alguma sugestão de atividades com material concreto destes manuais ?
- 9) Dos livros que você utiliza, qual o que você acha melhor? Porque?
- 10) Você colocou que a escola adota livro, poderia me relatar como você procede?
- 11) Se você for convidado a participar da elaboração de um livro para 6^a série, como seria ele? Descreva-o para mim?
- 12) Qual o conteúdo que os alunos de 6^a série apresentam mais dificuldade? Porque?
- 13) Em que conteúdo você costuma utilizar atividades práticas?
- 14) Qual a atividade prática que você mais utiliza?
- 15) Como você vê o trabalho em duplas e em grupos? Você utiliza essa prática?
- 16) Que recurso você utiliza para estimular e despertar o interesse de seus alunos?
- 17) Em geral os livros trabalham números inteiros separados dos números racionais, como você trabalha?
- 18) A maioria dos livros trabalham inequações com a mesma ênfase das equações. Qual a sua posição frente a esta situação?
- 19) Quanto aos sistemas de 1^o grau, o que você acha de este conteúdo estar na 6^a série?
- 20) Como você vê o estudo de propriedades de operações e o formalismo matemático dos livros didáticos?
- 21) Na sua opinião o que o aluno de 6^a série precisa em matemática?
- 22) Qual a sua opinião sobre o uso da história da matemática no desenvolvimento dos conteúdos da 6^a série? Quanto o uso da calculadora na 6^a série? E sobre interdisciplinaridade?
- 23) Após tudo que falamos, gostarias de mudar alguma coisa no livro sugerido?
- 24) Qual sua carga horária de sala de aula? Quanto tempo você disponibiliza para preparar suas aulas?
- 25) Na sua opinião o que deve mudar para melhorar a aprendizagem da matemática na 6^a série?
- 26) Sugestões de atividades

APÊNDICE E – Exemplo de planilha das entrevistas dos professores

PROFESSORA	PROFESSORA	PROFESSORA	PROFESSORA
5ª a 8ª	3ª ao 1ºano	5ª a 8ª	5ª a 8ª.
90%	75% a 80%	90%	80 %
Inequações fica para a 7ª série	Regra de três, porcentagem e juros. A gente combina com o professor da 7ª série para ele continuar dali.	Razão e proporção noção de porcentagem.	Regra de três, porcentagem e juros
Eu acho que medidas ficaram melhores na 6ª e porcentagens na 8ª.	Eu iria reduzir o conteúdo, iria simplificar, diminuir para poder trabalhar mais. Todos os conj que se trabalha é fundamental para a 7ª série. Para o conteúdo de porcentagem considero que os alunos não estão maduros para trabalhar. Eu deixaria para a 7ª série. Ficaria com menos conteúdo para poder trabalhar melhor, para poder sair mais. Quando trabalhei números negativos os levei ao banco, pois eles nem conheciam como passar um cartão, essas atividades diferenciadas tomam tempo.	Falta a parte prática principalmente a fração, conhecer o significado da fração.	Tem conteúdos que acho pesado para a sexta série tipo escala e velocidade média, não tiraria os conteúdos, mas retomaria quando os alunos estiverem mais maduros tipo na 7ª série. Caracterizo isso como falta de maturidade.
Por causa da maturidade dos alunos, os conteúdos que passaram para 8ª foram em função da maturidade. Não adianta eles aprenderem razão e proporção e não saberem para que vão usar, na 6ª eles estão na fase do sonho e da brincadeira e temos que ser bastante criativas para conseguir aquele pouco.		Na 5ª e 7ª tem 5h e 6ª tem 4h, com isso não conseguia vencer os conteúdos porcentagem e juros simples. Colocamos na 7ª até porque com o passar dos anos vimos que os alunos não tinham maturidade para entender estes conteúdos na 6ª série.	
Na parte dos números inteiros, trabalho a nível de leitura de gráficos. A professora de educação física trabalhou salto em altura e foi fazendo a planilha, depois eu peguei com eles montamos uma tabela e construímos o gráfico, eles adoraram a atividade.	Trabalho pouco, antes de iniciar sistemas de equações trabalho pouca coisa com tabelas e gráficos.	Consegui trabalhar este ano, leitura de gráfico e construção.	Não trabalho com gráficos.
Porque tem mais atividades práticas, dentro da realidade deles.	Trabalho com vários, para tirar atividades, um só não adianta, procuro atividades diferenciadas com linguagem clara.	Seleciono dentro do conteúdo aquilo que é mais acessível para os alunos.	A biblioteca possui bastante variedade, tem livros que eles não entendem, são muito específicos eles como são imaturos precisam um livro que de passo a passo, tanto para mim como para eles, por isso peguei esses livros.
Já li alguns, mas é difícil parar para pegar alguma atividade.	Leio pouco, não tirei nenhuma atividade prática.	Leio não na íntegra, tirei muito pouca sugestão.	Já tirei atividades.
PROMAT, como enriquecimento para o professor, não para trabalhar em aula com os alunos E o livro A conquista da matemática	Matemática pensar e descobrir pela linguagem, é clara e fácil do aluno entender.	A conquista da matemática pois enfoca a parte de geometria e estatística.	Matemática e pensamento, porque o livro é escrito de maneira que o professor e o aluno entendem.
Na escola municipal as salas são ambientes e têm materiais		É distribuído no início do ano, mas é utilizado mais a nível de fazer	

disponíveis para os alunos, eles utilizam os livros para tirarem alguns exercícios.		tarefa para casa, não se segue o livro na íntegra. No final do ano ele é recolhido.	
Teria uma parte teórica bem resumida, pois na 6ª série, pela maturidade deles, agente não pode aprofundar tanto aquele conhecimento matemático. Teria mais atividades práticas, com linguagem mais acessível para o entendimento deles, existem temas matemáticos que podem ser substituídos por palavras mais fáceis. Quando estamos juntos podemos ajudá-los, mas quando estão sozinhos as palavras ficam tão difíceis que eles não conseguem entender. Todo livro deveria ter um dicionário matemático para o aluno ir se acostumando com o vocabulário.	Bem claro na linguagem, bem colorido, gosto muito de brincadeiras. Depois do conteúdo iria ter um jogo uma sugestão em cima daquele conteúdo. Na fase em que estão e devido a maturidade, é mais fácil eles aprenderem brincando.	Basearia-me em atividades práticas, onde os alunos pudessem manusear materiais.	Da maneira que os outros autores estão fazendo, tirando algumas coisas como, por exemplo, aquilo que eu já falei a parte de escala, velocidade média.
As medidas nos problemas, por causa da interpretação, dificuldade de usar uma fórmula, dificuldade de substituir letra por número as equações	regras de sinais, juros e regra de três. Porcentagem até não é tão difícil, eu vou nas lojas com eles e eles vivenciam bastante. Já a regra de três tem em qualquer concurso, eles nunca sabem quando é uma grandeza direta ou uma grandeza inversa.	frações, nas séries iniciais as coisas são muito mecânicas, eles não tem noção o que representa $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$. A interpretação de problemas, resolver não é problema, a dificuldade está em passar da linguagem comum para a matemática.	problemas, tipo equações com problemas, escrever a equação a partir de uma situação, por exemplo um número somado com
na parte dos números inteiros eu os levo no banco para saber sobre saldo bancário, fazer pesquisa de preços	Para trabalhar regras de sinais, fomos no banco, vimos extrato bancário, juros e porcentagem.	volume no laboratório de ciências, fizemos gráficos, tabelas	frações, números racionais
	trabalho com canudinhos de duas cores, o vermelho é negativo e o canudinho azul é positivo		discos de frações
ele é bastante difícil para o professor, a gente não cria muitas oportunidades de trabalhos em grupos mas já me dei conta que é possível fazer isso. Às vezes eu passo trabalho mas eu insisto porque acho que vale a pena.	é bem difícil trabalhar em grupo, até porque eles não sabem o que é trabalhar em grupo. Trabalho mais em duplas porque a turma é muito grande, trabalho com o objetivo do trabalho da, monitoria. Considero que é muito difícil trabalhar o coletivo, nós mesmos temos dificuldades de trabalhar em grupos.	deve-se selecionar as duplas e os grupos, todos querem sentar com aquele aluno que sabe, então eu seleciono as duplas	utilizo, em duplas geralmente sei quem sabe com quem sabe, quem sabe não quer sentar com quem não em grupos maiores não costumo trabalhar
atividades para despertar o interesse, passa bola, charadinha não envolvendo necessariamente cálculos e números, mas que despertem neles a vontade de trabalhar. Se eu conquistar eles na hora que eu preciso, é só solicitar: olha pessoal precisamos trabalhar estamos atrasados, eles vão firme com a gente.	jogos e brincadeiras, os números negativos eu levei eles para o banco	depende do assunto, às vezes agente conta uma piada de algo que já aconteceu	exemplo do dia a dia, uma piadinha
idem aos livros	Idem aos livros	trabalhei junto, foi a primeira vez, foi sugestão de uma colega. O título eu usei números inteiros e racionais, eu achei válido, eles	Idem aos livros

		viam os números inteiros como uma coisa e racionais é bem diferente para eles esse tu da junto para eles é normal e o que interessa para nos são as regras de sinais então tu já retoma as frações, os decimais ,e assim eles nem brigam com as frações pois trabalham tudo junto,	

APÊNDICE F

Livros mais citados pelos professores

CASTRUCI, Giovanni; GIOVANNI JR; GIOVANNI JR, José Ruy. **A Conquista da Matemática**. São Paulo: FTD - Coleção A conquista da matemática.

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática** 6^a série. Editora Moderna

GUELLI, Oscar. **Matemática uma Aventura do Pensamento**. Editora Ática.

MORI, Iracema; Onaga, Dulce Satiko. **Matemática – Idéia e Desafios 6^a série**. Editora Saraiva.

SILVA, Jorge Daniel; FERNANDES, Valter dos Santos; MABELINI, Orlando Donisete. **Caderno do Futuro 6^a Série**. São Paulo: Instituto Brasileiro de Edições Pedagógicas, IBEP.

IMENEZ, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo. **Matemática**. São Paulo: Scipione

GIOVANNI JR; GIOVANNI JR, José Ruy. **Matemática Pensar e Descobrir**. São Paulo: FTD