

DANIELA NUNES CURZEL

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
ESTUDO DO BAIXO DESEMPENHO EM UMA ESCOLA DE GRAVATAÍ, RS**

Dissertação de Mestrado para a obtenção
do título de Mestre em Educação
Programa de Pós-Graduação em
Educação do Centro Universitário La
Salle-Unilasalle

Orientação: Prof. Dr. Balduino Antonio Andreola

Canoas

2012

DANIELA NUNES CURZEL

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:
ESTUDO DO BAIXO DESEMPENHO EM UMA ESCOLA DE GRAVATAÍ, RS**

Dissertação de Mestrado para a obtenção
do título de Mestre em Educação
Programa de Pós-Graduação em
Educação do Centro Universitário La
Salle-Unilasalle

Prof. Dr. BalduinoAntonioAndreola – Orientador

Prof. Dr. Evaldo LuisPauly – Examinador

Prof.^a Dr.^a Margareth FadanelliSimionato– Examinadora

Prof. Dr. Francisco EggerMoellwald– Examinador

Data:

RESUMO

Esta dissertação analisa as razões do fenômeno do baixo desempenho em matemática nos oitavos e nonos anos do ensino fundamental, tendo como campo de pesquisa uma escola da rede pública estadual de Gravataí, RS. A pesquisa inicia com o resgate histórico das matemáticas, discutindo a evolução e o desenvolvimento de práticas de alguns povos e do seu ensino no Brasil, mostrando que existem várias técnicas ou maneiras de aprender ou aplicar a matemática, diferentes dos métodos escolares. O debate da evolução do ensino da matemática no Brasil demonstrou como o país atingiu o panorama educacional vigente da disciplina. Em segunda instância, a pesquisa aborda a discussão de alguns acontecimentos históricos e políticos marcantes ocorridos na educação brasileira e de certos problemas atuais, analisando os efeitos produzidos pela política e a influência das tendências globais e neoliberais. Por fim, trata da pesquisa de campo na referida escola. A investigação teve como metodologia a pesquisa-participante, através de entrevistas semiestruturadas com os membros da equipe diretiva da escola, professores e alunos que elucidaram fatores e aspectos fundamentais para a problemática do baixo desempenho em matemática. Os estudos e reflexões realizados ao longo de toda a pesquisa, inter-relacionando as temáticas debatidas com os diálogos da pesquisa-participante, revelam que a matemática ensinada em sala de aula está distante da realidade e, ao longo do tempo, foi se distanciando das experiências concretas. Pode-se sentir a influência da internacionalização do capital nas políticas educacionais, bem como a predominância do ensino de competências. Presencia-se que a aprendizagem nos oitavos e nonos anos está mais concentrada na aplicação de exercícios do que na formulação de situações-problema, evidenciando a repetição e a quantificação. Nota-se a influência da transição de estágios de desenvolvimento cognitivo, de um pensamento mais concreto para um que utilize estruturas lógicas mais hipotético-dedutivas, que coincide com as dificuldades em aprender a matemática. Por fim, enfatiza-se a proposta da inserção da metodologia de projetos, envolvendo diversas disciplinas e a comunidade.

Palavras – chave: Educação Matemática. Baixo Desempenho. História da Matemática. Crise da Educação. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This dissertation analyzes the reasons of low performance phenomenon on Mathematics that occurs in the eighth and ninth years of elementary school, having as a field of research a School from the public network of Gravataí, RS. The research starts with the rescue of the mathematics historic, discussing the evolution and the development of activities of some people and its tutorship in Brazil showing that there's many techniques or ways of learning or apply the mathematics, different from the schools methods. The discussion about the evolution of mathematics teaching in Brazil demonstrated how the country achieved the current educational parameter of the theme. Next, the research includes the discussion of some remarkable politics and historical events in Brazilian education and about some actual problems, analyzing the effects generated by the politic and the influence of global and neoliberal tendencies. Lastly deals with the field research in that School. The investigation had as methodology the participating-research, through semi-structured interviews with the members of Directive team of the School. teachers and students that elucidated fundamental factors and aspects to the low mathematics performance problem. The studies and reflection made along the research, interrelating the discussed themes with the participating-research dialogues, show that the mathematics taught in the classroom is far from reality and through FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessário à prática educativa.** 30.ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1996.

In time it was moving away from the concrete experiences. It is possible to feel the influence of internationalization of capital in the educational politics, as well as the predominance of the teaching of competences. It's observed that the learning in eighth and ninth years is more concentrated on the application of exercises than in the formulation of problems-situations, evidencing the repetition and the quantification. It is noted the influence of transition of stages of cognitive development, of a more concrete thinking to one that uses more hypothetical-deductive logical structures, that match with the difficulties of learning mathematics. Lastly, highlights the proposal of the integration of methodology of projects, involving many disciplines and the community.

Key - words: Mathematics Education. Low Performance. History of Mathematics. Education Crisis. Elementary School.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 O RESGATE DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA HISTÓRIA	15
1.1 AS MATEMÁTICAS DE POVOS ANTIGOS	16
1.1.1 Primeiras Civilizações: A Matemática da Sobrevivência	16
1.1.2 Maias: A Matemática de Um Grande Império	19
1.1.3 Incas: A Contagem Através de Cordas	19
1.1.4 Povos Mesopotâmicos: A Habilidade com Cálculos	20
1.1.5 Egípcios: Talento nas Matemáticas	22
1.1.6 Gregos: O Destaque de Tales e Pitágoras	25
2A MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO NO BRASIL	29
3 A PROBLEMÁTICA DA EDUCAÇÃO NO BRASIL: OS EFEITOS	35
3.1 DOS TEMPOS COLONIAIS À REPÚBLICA: LEGADO E MUDANÇAS	35
3.2 LIMITANTES DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO	40
3.2.1 Falta de Estrutura Física Adequada	41
3.2.2 Salário Indigno	42
3.2.3 Problemas na Formação de Professores	42
3.2.4 Absenteísmo de Professores	46
3.2.5 Os Efeitos Não Positivos da Globalização	48
3.2.6 As Consequências da Legislação: a Dicotomia Descentralização Versus Centralização	51
3.2.7 As Influências das Agências Internacionais Financiadoras da Educação	52
3.2.8 Reflexos do Neoliberalismo nos Investimentos nos Níveis de Ensino ..	53
3.2.9 Conflitos Fiscais e o Investimento em Educação	56
3.2.10 Desmotivação de Alunos	59
4 AS PALAVRAS DOS MEUS INTERLOCUTORES	62
4.1 O DIÁLOGO COM A EQUIPE DIRETIVA E PROFESSORES	62
4.1.2 O Desinteresse do Aluno	62
4.1.3 Falta de Cobrança na Família	65
4.1.4 Dificuldade em Contextualizar a Matemática na Realidade	67
4.1.5 Problemas na Formação do Aluno em Anos Anteriores	73
4.2 O DIÁLOGO COM OS ALUNOS	76
4.2.1 O Ensino da Matemática está Longe da Realidade	76
4.2.2 O Conteúdo da Matemática é Difícil	78
4.2.3 A Repetição de Exercícios	81
CONSIDERAÇÕES FINAIS	87

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
ANEXOS	96

INTRODUÇÃO

As grandes decisões em nossa vida, no trabalho e no cenário político são tomadas a partir de um estudo e raciocínio matemático. Primeiramente, buscamos conhecer o problema, após, pensamos e elaboramos uma alternativa para sua solução. A matemática nos auxilia a uma melhor interpretação da situação, através dos exercícios de deduções de lógicas condicionais que nos dão suporte para as inferências na situação em que estamos envolvidos.

Nessa mesma linha de pensamento, tratando do conceito mais amplo do que é a matemática, D'Ambrosio traz a sua visão sobre assunto:

Vejo a disciplina *matemática* como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural (2007, p.7).

A matemática exercita a atenção no que acontece ao nosso redor e mostra que é possível realizar transformações. Até mesmo em relações interpessoais no trabalho lidamos com o saber matemático. Trabalhamos com o raciocínio lógico ao interagir com as pessoas, observando seus comportamentos, para conhecermos e estabelecermos nossas relações. Para sobressairmos em nossas tarefas, pensamos em táticas ou ideias. Primeiramente, observamos o que está em volta e trabalhamos com a criatividade nessa realidade e, com foco em nossos objetivos, traçamos nossa estratégia de ação.

A nossa vida está repleta de lógica de predicados, ou seja, da dinâmica das análises e conclusões que chegamos, a partir de argumentos que construímos. Parece que, na medida em que melhor trabalhamos, lidamos, manejamos e reconstruímos nossas vivências com a matemática, melhores resultados obtemos, seja na vida familiar, no trabalho, ações externas e com o meio ambiente. As pessoas se destacam e obtêm sucesso na sua vida pessoal e profissional em virtude da grande contribuição do desenvolvimento do raciocínio matemático.

No aspecto de organização financeira, existem pessoas com renda familiar adequada, para o conforto e sustento da sua família, vivendo angustiadas pelas dívidas contraídas descontroladamente. Não conseguem administrar sua renda, não pesquisam preços, muito menos calculam o montante do valor das compras que

pagarão a prazo. Abusam do crédito, escolhem formas inadequadas para liquidar suas dívidas, como o pagamento do valor mínimo de cartões de crédito ou empréstimos em instituições com juros altíssimos. Em situação oposta, encontramos pessoas que, com pouco dinheiro que recebem, conseguem administrar tranquilamente seu orçamento doméstico, pois planejaram bem suas ações.

O pensamento matemático proporciona esse diferencial na vida das pessoas. O conforto, bem-estar; a fome e a miséria permeiam um contexto condicionado pela forma em que foi trabalhado o raciocínio matemático nos projetos de vida.

As desigualdades econômicas e sociais não podem ser atribuídas somente aos laços culturais de dominação, mas também na maneira com que as pessoas empenham seus esforços, para não serem marginalizadas e conquistarem seus objetivos. Em face disso, a matemática vem possibilitar o movimento de transição, pois auxilia na elaboração da estratégia de se posicionar frente aos desafios. Todos nós enfrentamos problemas e desafios em nossa vida, algumas vezes muito comuns a várias pessoas. Porém o sucesso depende do conhecimento adquirido e do caminho que planejamos seguir, para atingirmos nossos objetivos.

Em um olhar para o campo emocional, muitas das grandes preocupações familiares que causam, algumas vezes, males como angústia, depressão, em virtude dos problemas, seriam amenizadas ou até mesmo resolvidas se houvessem atitudes mais exitosas em suas vidas. Nesse sentido, o que está em questão é o quanto a educação matemática se torna importante, para a felicidade das pessoas.

Em diversos momentos, na história da educação brasileira, ocorrem os baixos índices de desempenho em matemática. Alguns especialistas da educação referem a diversos motivos, tais como: deficiências no processo de formação de professores, a desestrutura familiar, desinteresse do aluno e demais justificativas apresentadas. Mas o denominador comum em *evidência* é que o sistema de educação matemática brasileiro, o qual compreende essas variáveis, converge a resultados insatisfatórios de aprendizagem.

Em sala de aula, presenciam-se alguns alunos que não demonstram interesse em aprender matemática. São perguntas frequentes: Por que estudar matemática? Em que momento vou utilizar o que aprendo na escola? Esses discursos manifestam que, na maioria das vezes, os alunos não compreendem a relação entre teoria e prática.

Minha preocupação com a matemática surgiu desde minha infância. Para compreender melhor a justificativa desta pesquisa, começo com o relato de minha história de vida.

Desde mais nova, sempre ajudava meus colegas a resolverem seus problemas em sala de aula. Aos quatorze anos de idade, iniciei meu exercício da docência. Formávamos grupos de estudos nas casas de colegas, e eu lecionava nas aulas de reforço em matemática. Sempre fui voluntariosa e nunca gostei de ver os problemas acontecerem e não poder auxiliar.

Logo após, estendi minhas práticas para atividades remuneradas como professora particular de matemática. A cada tarde, lecionava para, em média, três alunos diferentes. Dediquei-me somente a essa função dos quatorze aos dezessete anos. Aos dezessete anos, iniciei minha faculdade e trabalhei na iniciativa privada, que me ajudou a pagar meus estudos, sempre alternando com minhas aulas particulares remuneradas e aulas de reforço para os alunos da escola.

Aos vinte anos, entrei para o serviço público, onde tenho auxiliado muito as pessoas a lutarem por seus direitos. Muitas pessoas são esquecidas pela sociedade, por não terem estudo e não conseguirem resolver sozinhas seus problemas. E o pior é quando encontram pessoas que, mesmo com estudo, não descem do pedestal para estender a mão ou ensinar-lhes o procedimento correto.

Sempre tive vontade de estudar educação matemática. Logo, voltei à escola campo da pesquisa, que fez a diferença em minhas escolhas.

Quando fui a essa escola, com o objetivo de solicitar autorização para a pesquisa, deparei-me, ainda, com o baixo desempenho em matemática. Passados quatorze anos (em 1997 cursava a sétima série), a situação era a mesma. Volto ao oitavo e nono ano (antiga sétima e oitava série do ensino fundamental, respectivamente), onde, na época de estudante, presenciei o maior índice de reprovação em matemática com meus colegas, jamais visto na minha trajetória escolar.

Diante dessas exposições de motivos, entendo que os baixos índices de desempenho em matemática vêm produzir interferências na qualidade de vida das pessoas e ancorada em um recorte dessa problemática assumi o desafio de realizar a presente pesquisa, com enfoque nas séries finais do ensino fundamental, período da vida escolar em que a aprendizagem da disciplina adquire um perfil mais complexo.

O estudo realizado busca compreender as razões do baixo desempenho na disciplina de matemática, tendo como fonte da pesquisa uma escola da rede estadual de ensino de Gravataí, RS. O intuito é de contribuir para o êxito na aprendizagem, propondo alternativas para a prática da educação matemática.

A escola está localizada no Bairro Planaltina e atende os três turnos: manhã, tarde e noite. No que tange ao regimento, a escola é rigorosa em suas normas de conduta de comportamento do aluno. A maioria dos alunos são moradores do bairro, integrantes de famílias de classe média baixa, em sua maioria, composta por trabalhadores assalariados.

Escolhi Gravataí porque é nesse município que sou residente, há treze anos. Minha pretensão é poder atuar com ações no campo da educação, especificamente na área da matemática, na qual sou graduada.

A pesquisa direcionou sua focalização nas séries finais do ensino fundamental em cinco turmas, três turmas de oitavo ano e duas de nono, séries que apresentam o menor índice de desempenho em matemática. Os sujeitos da pesquisa são constituídos por três professores de matemática titulares das turmas em questão, dois membros da equipe diretiva e uma seleção de quinze alunos, divididos em oito do sexo masculino e sete do sexo feminino. Pedi aos professores selecionarem, em quantidade equilibrada, alguns alunos que apresentam em matemática dificuldades e outros bons desempenhos, pois entendo que a escolha por aqueles que atingem tanto os menores quanto os maiores índices de aprendizado poderia causar constrangimentos morais em frente aos colegas. Por esse motivo, resolvi buscar uma maior quantidade de alunos entrevistados, buscando ouvir ambos os tipos citados, ou seja, aquele que tem dificuldade em aprender matemática na escola e o que apresenta facilidade.

A preferência foi de circundar problemas e aspectos inerentes a essa realidade, para que possam ser repensados com novas ações naquele contexto.

O estudo foi realizado através de pesquisa-ação do tipo *Pesquisa Participante*, ancorado pela abordagem qualitativa.

Na Pesquisa Participante, “pesquisadores-e-pesquisados são sujeitos de um mesmo trabalho comum, ainda que com situações e tarefas diferentes” (BRANDÃO, 1981, p. 11). Aos pesquisados, aprender a reescrever a História através de sua história, participando da produção desse conhecimento, tomando posse dele. Ao

agente de pesquisa cabe a atribuição de ser uma *gente* que serve (BRANDÃO, 1981).

A utilização da categoria qualitativa se fez necessária em face do nível de inserção social do pesquisador no contexto a ser desvelado. Oportunizou a percepção do pesquisador, os discursos provenientes, os sentidos orgânicos, ou seja, um conjunto de interpretações presentes no local, que proporcionaram uma análise mais aprofundada dessa realidade.

Bogdan e Biklen (1994, p.70) relatam os objetivos dos pesquisadores qualitativos:

O objetivo dos pesquisadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e experiência humana. Tentam compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que se consistem estes mesmos significados. [...] Estabelecem diálogos com os sujeitos relativamente ao modo como estes analisam e observam os diversos acontecimentos e atividades, encorajando-os a conseguirem maior controle sobre as suas experiências.

Logo, a Pesquisa Participante, sob a abordagem qualitativa, possibilitou a análise do fenômeno do baixo desempenho em matemática de forma participativa, a partir do diálogo com os sujeitos da pesquisa, resultando em considerações e alternativas visando a contribuir com a melhora da prática pedagógica.

Os dados foram coletados através de entrevistas do tipo semiestruturadas, aos alunos, professores e equipe diretiva, com duração média de 7 minutos com os educandos e 15 minutos com cada membro da equipe diretiva e professor, nas quais se utilizou gravador para o registro.

A partir do teor dos diálogos, foram constituídas categorias de análise que abrangem aspectos e fenômenos que se evidenciaram com maior frequência nos relatos das entrevistas, possibilitando as investigações da prática docente e dos supostos fatores que resultaram nos baixos índices de aprendizado.

Para realizar a presente pesquisa, procurei desenvolver a minha discussão com ênfase em torno dos eixos temáticos: história da matemática, problemas da educação brasileira, teorias de aprendizagem, cognitivismo e didática da matemática.

No concernente aos referenciais teóricos da pesquisa, apresento os principais autores que embasaram meus estudos.

Abordando os aspectos históricos, os estudos de Struik (1997) e Boyer (1974) vêm discutir a evolução e o desenvolvimento das práticas matemáticas de alguns povos, comentando sobre as utilizações na organização das civilizações, o aperfeiçoamento das técnicas, relacionando regiões geográficas, épocas, contextos, costumes, culturas, crenças, políticas e outras implicações na vida em sociedade. As obras de Ifrah (1998) e Guelli (1997) resgataram as maneiras de representações concretas dos números, bem como a construção de operações matemáticas de povos antigos.

A obra de Silva (2003) foi um importante material bibliográfico para a discussão sobre o desenvolvimento da matemática no Brasil, onde o diálogo realizado com o dedicado e talentoso autor possibilitou o embasamento teórico acerca dos acontecimentos históricos no ensino da disciplina, dos tempos coloniais a alguns momentos da república. Sua obra aborda as características das primeiras escolas de matemática no Brasil, na interlocução com o contexto político e social das épocas, o que permitiu um entendimento sobre as influências que conferiram a configuração dos currículos atuais da disciplina, os motivos históricos das ênfases em alguns conteúdos ou áreas de aplicação e das raízes dos problemas no ensino escolar.

As obras de Ghiraldelli Júnior (2009), Plank (2001) e Patto (2005) proporcionaram os estudos de determinados movimentos intelectuais, comentando aspectos do problema da educação brasileira, desde a década de 20, mostrando que a crise do ensino advém de um quadro de marasmo histórico que foi deixando estigmas, com o decorrer do desenvolvimento dos sistemas de ensino.

Hidalgo e Silva (2001), Peroni, Bazzo e Pegoraro (2006) fomentam a discussão dos efeitos das vertentes neoliberais nas políticas em educação que produziram consequências nos investimentos na área, focalização do ensino e nos currículos.

Também foi realizada a consulta aos documentos do Ministério da Educação, PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o banco de dados estatísticos do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira, bem como às legislações federais pertinentes ao campo da educação. Com as informações estatísticas, procurei brevemente delinear os indicadores educacionais que conferem o cenário que vivenciamos na educação brasileira, no qual está inserido o ensino da matemática.

Na análise dos relatos das entrevistas com meus interlocutores ou sujeitos da pesquisa, no tocante à postura pedagógica, foram realizados os diálogos com Freire (1996; 1999, 2003) e D'Ambrosio (2005; 2007). Freire vem conferir os aportes teóricos tangentes aos saberes necessários à prática educativa, na reflexão dos desafios cotidianos do professor. Ancorada nas contribuições dos estudos sobre educação matemática de D'Ambrosio, foi possível uma compreensão dos fenômenos ocorridos no ensino da disciplina, bem como a discussão dos fatores de tendência das dificuldades no aprendizado. Optei por D'Ambrosio, pois estimo sua preocupação com uma matemática mais contextualizada e transformadora.

Na perspectiva teórica dos dois autores, entendo que a matemática é algo muito mais além do que uma disciplina escolar, para obter determinado diploma. Vejo a matemática como uma ferramenta de transformação, emancipação e de construção de uma vida melhor.

Na dimensão psicológica, os estudos de Piaget (2003; 2007) sobre as operações lógico-matemáticas nos estágios de desenvolvimento cognitivo e da construção do conhecimento possibilitaram a percepção de fatores que causam efeitos no aprendizado em matemática nos oitavos e nonos anos. Na mesma linha de pensamento do autor, acredito que o aprendizado acontece com conhecimento construído pelo sujeito e que as características psíquicas das fases de evolução do ser humano têm profunda relação com o desempenho em matemática.

Os aportes teóricos de D'Amore (2007) contribuíram com os elementos da didática da matemática. O diálogo com o autor vem abordar conceitos e debater os aspectos fundamentais que compõem o processo de aprendizado em matemática, tais como a natureza das atividades escolares propostas, discutindo pontos relevantes na resolução de problemas na disciplina.

A presente pesquisa está dividida em quatro capítulos, na respectiva ordem: O Resgate da Matemática Através da História, A Matemática e a Educação no Brasil, A Problemática da Educação no Brasil: os Efeitos e As Palavras de Meus Interlocutores.

O primeiro capítulo realiza um breve resgate histórico sobre a evolução de algumas matemáticas, mostrando seus contextos, sua aplicação, os motivos e fatos responsáveis pelo desenvolvimento de certas técnicas, na perspectiva demonstrar a existência e legitimidade de diferentes matemáticas. Aborda breves estudos das referidas práticas utilizadas por alguns dos povos primitivos, entre as quais que

contribuíram para o que denominamos de matemática moderna, integrante dos nossos currículos.

O segundo capítulo realiza um sucinto estudo do desenvolvimento do ensino da matemática, ao longo do tempo, no Brasil, na perspectiva de compreender algumas das origens do modelo de educação brasileira dessa área.

O terceiro capítulo trata de um debate sobre os problemas enfrentados pela educação no Brasil, visto que a dificuldade do aprendizado em matemática está contida em um universo maior, que é o da crise da educação, que comporta diversos fatores econômicos, sociais e políticos que produzem efeitos impactantes na qualidade do seu ensino. Na primeira parte, os estudos giram em torno de alguns dos marcantes acontecimentos políticos ocorridos na história da educação brasileira. A segunda parte discute certos problemas que a educação brasileira enfrenta, analisando os efeitos produzidos pela política e a influência das tendências globais e neoliberais.

Por fim, o quarto capítulo vem abordar a pesquisa participante sobre o baixo desempenho em matemática, nos oitavos e nonos anos, realizada em uma escola pública da rede estadual do município de Gravataí, RS. O movimento desse último capítulo é de compreender as razões que constituem o fenômeno do baixo aprendizado em matemática, através do diálogo estabelecido com os alunos, professores e equipe diretiva e dos aportes teóricos dos autores da educação escolhidos.

10 RESGATE DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA HISTÓRIA

É difícil presumir uma data de surgimento da matemática, visto que acompanha a evolução das civilizações, como as diversas histórias nos relatam. Desde a pré-história, o homem utilizava o princípio da contagem em suas tribos e civilizações. Com o passar do tempo, foi se desenvolvendo e os povos aumentaram, sendo que as técnicas utilizadas para atender a população se tornaram cada vez mais complexas, necessitando de um planejamento com a projeção de um número maior de pessoas.

Diante disso, manifestaram-se o saber e o fazer matemática nas divisões de terras, cálculos de medidas de superfície e volume, para melhor equilibrar e otimizar as técnicas agrícolas. Ao poucos, as antigas civilizações dispersas pelo mundo, com a necessidade de sobrevivência e transcendência, buscavam na matemática a solução para os problemas cotidianos, até chegarem ao ápice do desenvolvimento da alta tecnologia, da informatização e da globalização.

À medida que o ser humano lidava com o seu ambiente, foi conhecendo suas características e desenvolvendo a criatividade e raciocínio, onde o desejo de superação despertou o espírito da competitividade com seus pares. Esses fatores contribuíram para o aprimoramento das suas técnicas, impulsionando o crescimento intelectual e orgânico da sociedade. Logo, nessa luta das civilizações, a matemática, intrínseca ao processo de evolução, vem ocupar um papel importante, provocando mudanças e projetando os cenários atuais dos povos.

Os estudos das histórias das matemáticas resgatam os fatos e práticas que justificam as características e razões dos comportamentos do mundo atual, nos aspectos econômicos, culturais e sociais, trazendo a compreensão e a possibilidade de reflexão sobre temas relevantes como desigualdades entre raças, relações de poder, a dicotomia pobreza\riqueza, possibilitando o repensar de um novo projeto de mundo.

A seguir, serão apresentadas algumas histórias das matemáticas que problematizam a sua evolução e nos mostram que diferentes civilizações, grupos sociais ou etnias possuem seus métodos próprios de desenvolver seus cálculos e de lidar com o ambiente, voltados para as suas necessidades cotidianas.

1.1 AS MATEMÁTICAS DE POVOS ANTIGOS

1.1.1 Primeiras Civilizações: A Matemática da Sobrevivência

É inegável que a matemática tenha contribuído para a sobrevivência das primeiras civilizações. Sem o seu domínio, que compreende uma forte ligação com o meio ambiente, não seria possível a humanidade se manter e transcender.

Mesmo sem uma origem precisa dos cálculos matemáticos, “as nossas primeiras concepções de número e forma datam de tempos tão remotos como os do início da idade da pedra, o período paleolítico” (STRUİK, 1997, p.29). Há milhares de anos, o homem primitivo vivia em cavernas e criava instrumentos artesanais para a caça de seus alimentos, sua proteção em face ao meio selvagem em que estava inserido e organização de sua moradia.

Nesse contexto, tanto a letra quanto o número nasceram da necessidade de registrar, controlar sua vida e da sua comunidade. A escrita e os princípios da contagem e do cálculo auxiliaram o homem pré-histórico a administrar seu ambiente e a vencer seus desafios pela sobrevivência.

Através dos estudos arqueológicos, o homem pré-histórico traz interpretações e evidências da utilização de símbolos e instrumentos da matemática, tais como artefatos, inscrições de símbolos ou figuras em pedras, bastões ou pedaços de ossos (GUELLI, 1997).

A partir do período neolítico, ocorrido há aproximadamente 10.000 anos, depois das camadas de gelo que cobriram a Europa e a Ásia se terem fundido e dado lugar às florestas e desertos, o homem primitivo passou a desenvolver a agricultura (STRUİK, 1997). Aos poucos, as atividades de caça e pesca foram sendo substituídas pela agricultura. Em virtude da atividade agrícola, começaram a surgir povoados nas proximidades dos rios que, após suas cheias, tornavam os solos férteis para o plantio. A caça e a pesca começam a ser substituídas pela produção de alimentos em grande escala.

A partir do seu contato com a natureza, o homem deixa de apenas extrair do meio ambiente seus alimentos e começa a observar os fenômenos celestes e climáticos, para aprimorar suas técnicas. Da sua relação matemática com a natureza, surge então a introdução da prática de planejamento e produção na vida do homem pré-histórico.

Comparando ambos períodos pré-históricos, podemos sentir um grande aperfeiçoamento das técnicas do homem lidar com seu ambiente, sendo que no neolítico a vida se tornou mais complexa. Na proporção em que se ampliavam as possibilidades da produção em grande escala, os reflexos se traduziram na elaboração de tecnologias para a conservação da colheita, de sua forma de distribuição, armazenagem e locomoção. A agricultura despertou uma gama de processos e atividades na sociedade primitiva, que dependeram do pensamento matemático para a sua organização e aperfeiçoamento. Era preciso estimar as previsões do volume, do tempo de colheita, de quantos homens eram necessários para o trabalho, ações que propiciaram as técnicas de cálculo da futuramente denominada “regra de três”. Diante de um novo paradigma de sobrevivência, aliado com a matemática, o homem primitivo deu os seus primeiros passos ao pensamento empreendedor.

Conforme escavações e heranças arqueológicas, o homem neolítico também trabalhava com cerâmica, com a carpintaria e a tecelagem (ALMEIDA, 1998). Para isso, foram necessárias as noções de geometria e medidas de espaço. Experiências dos contatos com os elementos de geometria e noções de congruência e simetria são identificadas nesses trabalhos bem como desenhos de formas geométricas que sugerem a ideia de teorias de grupos aplicada e proposições geométricas e aritméticas (BOYER, 1974).

Dessa forma, diversos ramos do comércio, atividades e profissões foram surgindo e, aos poucos, as relações econômicas expandiram no contato com povoados mais distantes, conforme nos relata Struik (1997):

Durante o neolítico existia uma actividade comercial considerável entre as diversas povoações, actividade que se desenvolveu de tal modo que foram estabelecidas ligações entre localidades afastadas algumas centenas de quilómetros (p. 30).

O desenvolvimento das atividades comerciais estimulou a consolidação do conceito de número, uma vez que o homem precisava mensurar e registrar os dados de sua atividade econômica, necessitando de uma simbologia semelhante com seus pares, para que pudessem estabelecer suas relações de negócios. Assim, conforme as quantidades a serem contadas ou calculadas foram aumentando, ou surgiam problemas difíceis nas transações comerciais e na sociedade, o número concreto

não se tornava prático nessas operações. Desse modo, vamos encontrar o surgimento da utilização dos símbolos matemáticos, que representam os números.

Diversas tribos primitivas relacionavam partes do corpo a números para realizarem seus cálculos. Dedos, cotovelo, espádua, o externo e articulações eram tocados para visualmente representar os números (ALMEIDA, 1998). Isso mostra que não havendo, ainda, uma padronização simbólica do sistema de contagem o homem primitivo se deteve nas semelhanças das partes corporais, presentes na espécie humana, para utilizá-las como modelo de identificação de números e, assim, manter uma interpretação comum entre as tribos. Com o uso do corpo, o homem não dependia de instrumentos ou objetos que, além disso, deveriam ser comuns ou conhecidos pelas outras tribos, para a apresentação da contagem.

Em algumas contagens, os dedos humanos não eram adequados. Então o homem primitivo, em algumas vezes, utilizava montes de pedras ou bastões para representar seus cálculos e correspondências com outros conjuntos (BOYER, 1974).

Com o decorrer do tempo, os números foram ordenados e agrupados em unidades cada vez maiores, geralmente pelo uso dos dedos das mãos, um processo usual no comércio (STRUIK, 1997). Com isso, desenvolveram-se os sistemas de numeração de base 5, e, posteriormente, de base 10, completada com a adição e, por vezes, a subtração. Os registros numéricos eram realizados através de agrupamentos de objetos, entalhes num pau, nós numa corda, entre outros (STRUIK, 1997).

Com a representação do número, o homem registrava suas anotações e operações matemáticas realizadas no seu cotidiano e, com a constituição de um sistema de contagem, a vida em sociedade se tornou mais organizada, ainda que primitivamente.

Os povos primitivos realizavam observações das constelações, para as orientações nas rotas nas navegações, o que resultaram nos conhecimentos sobre as propriedades das esferas, das direções angulares, dos círculos e de outras figuras mais complexas (STRUIK, 1997). O homem pré-histórico usava a lua e o sol para a contagem dos meses e dos anos, através dos registros dos ciclos das suas fases. (ALMEIDA, 1998).

Assim, a astronomia foi um importante instrumento de contagem do tempo e localização. O acompanhamento dos fenômenos celestes identificaram os períodos adequados de plantio e colheita e as direções das rotas, garantindo melhores

resultados na agricultura e no comércio, visto que a sociedade estava em suas primeiras fases de surgimento de atividades econômicas e profissões. As mudanças na sociedade trouxeram a necessidade de contabilizar o tempo e traçar trajetos aos outros locais ou povos.

Das imagens de objetos ou elementos da natureza projetadas pelos raios solares no solo, ou seja, as sombras, o homem desvelou propriedades geométricas, angulares e criou técnicas de medições. Adiante, o domínio da geometria e suas relações proporcionaram a criação de grandes obras arquitetônicas, em um período em que a força física e equipamentos rústicos eram as ferramentas de trabalho, diferentes da tecnologia mecânica e eletrônica da nossa contemporaneidade.

1.1.2 Maias: A Matemática de Um Grande Império

Os Maias, civilização primitiva da América Central que perdurou 1500 anos, alcançando seu auge por volta de 200-900 da nossa era, desenvolveram uma aritmética registrada em monumentos de pedra e alguns códices e crônicas espanholas e com seus estudos astronômicos constituíram calendários de sistema vigesimal. (STRUİK, 1997). Representavam por ponto as unidades até 4 e por barras horizontais os cinco até 15. Nos números mais elevados, utilizavam “um sistema de posição de base 20, sendo as potências de 20 designadas pelo mesmo símbolo que 20, o símbolo da unidade” (STRUİK, 1997, p.39). Em seu sistema de numeração também havia um símbolo próprio para a identificação do número zero, que era representado por uma concha marinha ou olho.

A partir de suas observações astronômicas, cálculos desenvolvidos com o seu contato com a natureza, criaram várias técnicas de arquitetura e engenharia, destacando-se pela exuberância e simetria de suas edificações, decorrentes do seu grande conhecimento matemático.

1.1.3 Incas: A Contagem Através de Cordas

A civilização Inca construiu um grande império na região dos Andes, na América do Sul, a partir de meados do século XIII (STRUİK, 1997).

No campo da matemática, desenvolveram um método de contagem através de cordas, denominado *quipu* – que na língua quéchua significa cordão – era

constituído de uma corda principal, esticada horizontalmente, ao qual cordas mais finas coloridas eram amarradas, reunidas em vários grupos e ligadas a intervalos regulares por diferentes tipos de nós. Cada grupo tem de 1 a 9 nós. Por exemplo, um grupo de 4 seguido de um com 2 e de um com 8 nós representava o número 428. “Deste modo, constituía um sistema de posição no qual o nosso zero era representado por uma distância maior entre os nós” (STRUIK, 1997, p. 40) e, com os nove nós, representava um sistema de contagem decimal (ALMEIDA, 1998).

Utilizavam esse instrumento na realização das operações numéricas cotidianas, no registro vivo de todos esses cálculos, que representavam entre esses as informações dos recursos ou dados do império, ou seja, a vasta burocracia na administração (STRUIK, 1997). Os *quipus* eram as tecnologias de registros concretos para quantificar os diversos tipos de dados dos segmentos da civilização, na mesma intenção que, nos tempos atuais, as informações são armazenadas através da aplicação da informatização dos arquivos.

“Cada vila do império inca possuía oficiais reais chamados de ‘*quipucamayocs*’, ou guardiões dos nós, que tinham a função de confeccionar e interpretar os ‘*quipus*’”(ALMEIDA 1998, p.36).

1.1.4 Povos Mesopotâmicos: A Habilidade com Cálculos

Durante o terceiro, quarto e quinto milênio a.C, surgiram formas de sociedade tecnicamente mais evoluídas, provenientes das comunidades neolíticas que se instalaram nas margens dos grandes rios como Nilo, Tigre, Eufrates, Indo, Ganges , Huang Ho e, enfim, do Yang-Tse (STRUIK, 1997, p. 45).

As terras situadas nas proximidades desses rios podiam produzir colheitas abundantes em virtude da fertilização do solo decorrente das cheias e das técnicas de seu controle e observação dos fenômenos naturais, desenvolvidas pelas civilizações locais.

As matemáticas orientais possibilitaram o cálculo dos calendários de colheita, organização e medições das terras na agricultura, oportunidade em que comprovaram que conheciam as relações geométricas e as conversões temporais.

“O uso antigo da escrita na Mesopotâmia é atestado por centenas de tabletas de barro encontradas em Uruk, datando de cerca de 5.000 anos atrás” (BOYER, 1974, p.19). Utilizavam a ponta de estiletos de diferentes tamanhos

apoiada verticalmente e obliquamente sobre o barro para representar as unidades e suas combinações formavam os números(BOYER,1974). Adotavam a prática da marca em cunha. Posteriormente, a base sessenta foi tomada como a notação do sistema numérico (IFRAH,1998).

“A numeração cuneiforme babilônica, para inteiros menores, seguia as mesmas linhas que a hieroglífica egípcia, com repetições de símbolos para unidades e dezenas”(BOYER, 1974, p19).

Estenderam o princípio das frações e obtiveram muito sucesso, sendo que os mesopotâmios rapidamente exploraram essa importante descoberta. (BOYER, 1974). Além do mais, foram competentes em desenvolver processos algorítmicos, entre os quais um que servia para extrair a raiz quadrada.

A percepção de que um inteiro pode ser dividido em partes e o talento com que demonstravam seus cálculos nos problemas inscritos nos objetos arqueológicos sinalizaram as primeiras concepções do número racional, suas relações e a maturidade que chegaram em suas técnicas de visualizar e lidar com seu ambiente.

Suas placas com escritas cuneiformes eram utilizadas como um tipo de tabela, que muito auxiliou nas operações de divisão. As tabletas, por serem compostas por barro, eram muito mais resistentes aos papiros egípcios, que foram sendo utilizados pelas gerações posteriores. Entre essas tabelas se encontram cálculos de potências sucessivas de um número. (ALMEIDA, 1998). As tabletas se aproximam dos nossos métodos contemporâneos de construção de tabuadas, utilizadas nas operações de multiplicação, divisão, potenciação e radiciação, principalmente aplicadas nas séries do ensino fundamental.

Diante do exposto, notamos uma habilidade com que representavam os números e a preocupação que tinham com a conservação dos registros, pois as tabletas de barros eram cozidas e muito mais resistentes à ação do tempo, possibilitando um arquivo duradouro aos seus descendentes.

Os babilônios, como eram frequentemente chamados os povos mesopotâmicos, desenvolveram também cálculos algébricos, tais como operações com equações quadráticas e equações lineares, conforme comenta o seguinte autor:

Muitos textos de problemas do período Babilônio antigo mostram que a solução da equação quadrática completa não constituía dificuldade séria para os babilônios, pois tinham desenvolvido operações algébricas flexíveis. Podiam transportar termos em uma equação somando iguais a iguais, e multiplicar ambos os membros por quantidades iguais para

remover frações ou eliminar fatores. (...) Não Usavam letras para quantidades desconhecidas, pois o alfabeto não fora inventado, mas palavras como 'comprimento', 'largura', 'área' e 'volume' serviam bem nesse papel (BOYER, 1974, p.22).

Não restam dúvidas quanto à intelectualidade e a dedicação dos babilônios na matemática, desde a escolha estratégica do seu sedentarismo em uma posição geográfica favorecida, nas “terras entre rios” (significado etimológico da palavra mesopotâmia),asua magnitude de pensamento.

Outra descoberta interessante foi que através da transcrição de números por Neugebauer e Sachs, no seu livro “Textos Matemáticos Cuneiformes”, podemos verificar que, em algumas dessas tabletas, estavam registradas triplas pitagóricas primitivas que mostravam que os babilônios conheciam fórmulas genéricas ao do teorema desenvolvido por Pitágoras(ALMEIDA, 1998).

1.1.5 Egípcios: Talento nas Matemáticas

A maior parte dos conhecimentos matemáticos dos egípcios advém de dois papiros: o Papiro de Rhind, escrito por volta de 1650 a. C, contendo 85 problemas, e o chamado Papiro de Moscou, aproximadamente dois séculos mais antigo, que contém 25 problemas (STRUJK,1997). Os egípcios utilizavam numeração hieroglífica (inscrições sagradas) (BOYER, 1974), onde a maior parte das figuras foi inspirada pela fauna e da flora do rio Nilo, adotando um sistema decimal de contagem (IFRAH, 1998).

Da palavra hieroglífica, que possui como significado o “sagrado”, conforme visto anteriormente, presencia-se um sentimento de adoração traduzido nas figuras simbólicas, exultando uma forte ligação que mantinham com a natureza. Os desenhos dos elementos do meio ambiente tendem a uma interpretação de umatécnica de melhor lembrar ou memorizar os números, pois, com figuras da sua realidade, os cálculos possuem maior significado.

Acerca das maneiras com que realizavam a escrita simbólicados seus algarismos,Ifrah (1998) nos traz um breve trecho histórico:

(...) os egípcios reproduzem os seus gravando ou esculpindo em monumentos de pedra, por meio do cinzel e do martelo; ou ainda traçando-os em lascas de rocha, cacos de cerâmica ou em folhas de papiro, com o

auxílio de um caniço de ponta esmagada, mergulhado numa matéria colorante(IFRAH, 1998, p.158).

“Usando um esquema iterativo simples e símbolos diferentes para a primeira meia dúzia de potências de dez, números maiores que um milhão foram incisos em pedra, madeira e outros materiais” (BOYER, 1974, p.8). Suas simbologias nos números de grande valor fazem imaginar uma atitude de ousadia no princípio da contagem.

Os egípcios eram muito talentosos na arte de contar e medir. As pirâmides revelam grande conhecimento matemático e da física desenvolvidos, analisando a grande precisão, tamanho e complexidade para a realização das construções, visto que, na era primitiva, não se dispunha da tecnologia das grandes máquinas que são utilizadas nos dias atuais. Podemos refletir o grande esforço intelectual, provavelmente também físico, no planejamento das técnicas e nas ações de edificações empregadas pelos egípcios.

Os Egípcios também utilizavam a astronomia para realizar previsões sobre as cheias do Rio Nilo e para a elaboração de calendários, revelando um grande desafio enfrentado na busca da prosperidade, na alimentação do povo e nos negócios.

No que se refere aos mais frequentes cálculos, a operação aritmética fundamental no Egito era a adição. Vejamos como faziam as adições:

Apesar do caráter muito rudimentar de sua numeração escrita, os egípcios já aprenderam há muito tempo a fazer operações aritméticas, por meio dos seus algarismos. A adição e subtração não apresentam nenhuma dificuldade: para a primeira, por exemplo, basta justapor ou superpor as representações dos números a somar, em seguida reunir (mentalmente) os números idênticos, substituindo a cada vez dez signos de uma categoria pelo algarismo da classe decimal imediatamente superior (IFRAH, 1998, p.166).

Exemplo da obra de Guelli (1997): um osso de calcânhar invertido \cap representava o número 10, e o traço vertical $|$ uma unidade. Logo a operação $|||| + ||||| = \cap||$, ou seja, em nosso sistema $4 + 8 = 12$, sendo que 10 unidades do traço vertical foram substituídas pelo símbolo do osso de calcânhar invertido.

Em análise, os métodos das operações de adições apresentados se aproximam do uso do material dourado que se aplica nas aulas de matemática, quando desejamos que os alunos visualizem o número concreto, ao manejar com os

blocos e barras no aprendizado das posições decimais, trabalhando com o conceito de unidade, centena, dezena, milhar, milhão e, assim, progressivamente.

Nas operações de multiplicação e divisão, no tempo de Ahmes, os egípcios efetuavam sucessivas duplicações(BOYER, 1974).

Vejamos o relato do exemplo da multiplicação $13 \cdot 9$, registrado na obra de Guelli(1997) explicando, passo a passo, como realizavam a multiplicação:

Primeiramente, com algarismos hieroglíficos, o egípcio escreve o multiplicador 9 na coluna da direita e o número 1 em frente, na coluna da esquerda. Após, duplica sucessivamente cada um dos dois números, até o momento em que o multiplicando 13 aparece na coluna da esquerda:

$$\begin{array}{r}
 -1 \qquad \qquad 9 / \\
 2 \qquad \qquad 18 \\
 -4 \qquad \qquad 36 / \\
 -8 \qquad \qquad 72 /
 \end{array}$$

Nesse caso, o número 13 aparece na soma das parcelas $1 + 4 + 8 = 13$, onde o escriba as marcava com um pequeno traço e, com barras oblíquas, riscava ao lado dos números correspondentes na coluna da direita(IFRAH, 1998).

Em seguida, o resultado da multiplicação $13 \cdot 9$ é a soma dos resultados dos três números que foram marcados com a barra oblíqua:

$$9 + 36 + 72 = 117.$$

Para a divisão, inverte-se o processo de duplicação e o divisor é dobrado sucessivamente (BOYER, 1974).

Os egípcios conferiram notações hieroglíficas para frações unitárias, isto é, frações com numerador um. Em registros nos papiros, foram constatados cálculos com vários tipos de frações, para solucionar problemas envolvendo como, por exemplo, a partilha de pães ou cerveja. Problemas decorrentes da agricultura, como o esticamento de cordas para a medição de terrenos (GUELLI, 1997), e alimentação de animais provavelmente impulsionaram essa civilização, para que buscasse uma solução para partes de um todo ou sobras de uma divisão, desenvolvendo os

cálculos com números fracionários. As frações revelam a importância que os egípcios tinham na ideia de aproveitamento e divisão mais exata ou justa das partes.

No papiro Ahmes ou Rhind, estão registrados vários problemas envolvendo noções da regra de três e conceitos sobre proporções (BOYER, 1974), provavelmente resultantes de lida frequente com divisão de grandezas e de problemas que necessitam de projeções em grande escala.

No campo algébrico, efetuavam cálculos com incógnita, representada por hieróglifo, a qual atribuíram a denominação de *hau* ou *aha* (STRUIK, 1997), utilizando o método da falsa posição (BOYER, 1974). O método consiste em atribuir um valor inicial à incógnita e ir calculando até o momento de chegar a uma solução verdadeira. O conhecimento aplicado nos cálculos de determinar um valor desconhecido pode ser traduzido como as soluções de equações.

Nas referências das medidas de capacidade, “existiam fórmulas para o volume dos sólidos geométricos, tais como cubo, paralelepípedo e o cilindro circular, todos concebidos como recipientes, principalmente de sementes” (STRUIK, 1997, p. 55). Isso nos faz refletir que, assim como na representação numérica, o âmbito da geometria espacial também era codificado com elementos do cotidiano, dotados de significados inerentes aos problemas tratados. Realizando uma comparação paralela com nosso sistema de aprendizado, notamos que enquanto que o volume, nas fórmulas que aprendemos na escola, é simbolizado com a letra V, para os egípcios, provavelmente, tornou-se mais compreensível e significativa, para a sua aplicação, a representação através de uma figura de recipientes de materiais de seu cotidiano ou alimentos.

Além dos demais componentes da geometria, tais como o início de uma teoria das congruências para triângulos, cálculo da área dos círculos, volume de pirâmides (BOYER, 1974), estavam presentes nos problemas dos papiros cálculos de progressões geométricas (STRUIK, 1997).

Por fim, um breve relato da história da matemática egípcia revela surpreendentes maneiras de calcular determinantes na administração de uma civilização evoluída e destaque na área de construção civil.

1.1.6 Gregos: O Destaque de Tales e Pitágoras

A história das matemáticas desenvolvidas pelos gregos é pouco precisa, fundamentada nas tradições passadas aos descendentes ao longo do tempo, pois não são baseadas em documentos ou registros históricos em objetos, como nos casos dos povos anteriormente já estudados (BOYER, 1974).

Durante o século sexto A.C., apareceram dois homens que levaram destaque no campo da matemática: Tales de Mileto (624-528 A.C., aproximadamente) e Pitágoras de Samos (580-500 A.C. aproximadamente), mesmo que não tenha sobrevivido nenhuma obra deles, tão pouco as comprovações de autoria (BOYER, 1974). Nos dias atuais, presenciamos muitos problemas envolvendo os teoremas denominados como de Tales e Pitágoras, como componentes curriculares das séries finais do ensino fundamental.

Diz-se que, provavelmente, a matemática desenvolvida por esses dois homens se deve ao contato com as civilizações Egípcias e Mesopotâmicas, em supostas viagens realizadas (ALMEIDA, 1998), onde haviam adquirido conhecimento sobre astronomia e matemática (BOYER, 1974). Conforme o último autor, no Egito, haviam aprendido geometria e, na Mesopotâmia, astronomia. (BOYER, 1974). Como podemos lembrar, os egípcios haviam deixado registros de triplas pitagóricas, ou seja, cálculos envolvendo fórmulas semelhantes a do teorema de Pitágoras.

Uma das características dos helênicos foi a capacidade em não hesitar em absorver elementos de outras culturas, sendo que “tudo que tocavam davam mais vida” (BOYER, 1974, p. 34). Nesse aspecto, a hipótese da aprendizagem com o contato com as civilizações egípcias e mesopotâmicas pode haver sentido.

Outro dado relevante é que o estudo da matemática estava relacionado ao pensar filosófico (STRUICK, 1997). Acerca dessa instância de racionalismo na educação matemática o autor nos explica:

Os primeiros estudos de matemática grega tinham um objectivo principal: compreender o lugar do homem no universo de acordo com um esquema racional. A matemática ajudava a encontrar a ordem no caos, a ordenar as ideias em sequências lógicas, a encontrar princípios fundamentais (STRUICK, 1997, p.73).

A citação nos remete a pensar que a matemática grega estava ligada à organização de uma sociedade mais moral, procurando refletir os seus problemas de forma mais cautelosa e inteligente, através do raciocínio lógico. Outro detalhe

que podemos observar é a aplicação da matemática como ferramenta para o planejamento, proporcionando ao homem pensamentos mais organizados, possibilitando traçar suas diretrizes ou tomadas de decisões, em seus desafios, com maior esclarecimento e razão. Logo, a matemática grega colocava em questão “como” e “porque” (STRUICK, 1997) em suas aplicações.

Tratando-se da natureza dos cálculos, esse perfil racionalista nos propiciacompreender a concepção das demonstrações dos teoremas, como, por exemplo, de Tales, mercador grego, saudado como originador da organização dedutiva da matemática(BOYER, 1974). Ainda informa o autor, que entre os teoremas ditos como provados por Tales, estavam proposições sobre ângulos em figuras geométricas e feixe de retas e congruências de triângulos. A demonstração matemática desses teoremas é realizada nas formas de sequências lógicas de dedução. Nesse olhar, o raciocínio lógico está amplamente presente, bem como uma atenção mais detalhada do problema, fazendo com que a pessoa dedique maior concentração, trabalhando com a interpretação dos dados ou das figuras.

Pitágoras era um profeta e místico, fundador e mestre de uma sociedade secreta, com bases matemáticas e filosóficas (BOYER, 1974). “A escola pitagórica proibia a divulgação dos resultados obtidos pelos seus membros, além de instituir o costume de atribuir todas as suas descobertas ao seu fundador”(ALMEIDA, 1998, p. 150).

Para os pitagóricos, a matemática estava mais voltada ao amor pela sabedoria, do que com as exigências da vida prática (BOYER, 1974). Analisando esse paralelo, pode-se sentir que, aparentemente, a matemática grega demonstrava maior ênfase ao pensar filosófico das exigências da vida prática e não somente a essas requisições sem uma prévia análise racional ou moral. Dessa forma, as atitudes deveriam estar amparadas na razão.

Além da descoberta da construção dos sólidos geométricos, Proclus atribuiu a Pitágoras a teoria das proporcionais (proporções e igualdades entre razões). O conceito de número par e ímpar, números primos, também foi conferido aos Pitagóricos(BOYER, 1974). O sistema de contagem grego era decimal de numeração no mesmo modo que o dos egípcios (IFRAH, 1998).

Por fim, quanto à breve análise das origens da matemática grega, cabe informar que, durante a metade do quinto século, passaram a surgir relatos mais

consistentes sobre novos matemáticos que viriam a desenvolver posteriormente esses estudos (BOYER, 1974).

2A MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO NO BRASIL

Durante a maior parte do período colonial (1500-1759), as atividades do ensino no Brasil ficaram a cargo de Ordens Religiosas, sobretudo dos Franciscanos e dos Jesuítas, mas também dos Oratorianos, dos Dominicanos, dos Beneditinos, dos Carmelitas e dos Capuchinhos. Possuíam estruturas próprias, desenvolvidas e autônomas, constituindo-se em caráter privado, ainda que contassem, em alguns casos, com a ajuda financeira do Estado (ALVES, 2009). Esse momento histórico nos remete a compreender por que algumas instituições de ensino de hoje são confessionais, seus valores e como são administradas, bem como a participação religiosa no processo de educação no Brasil, em particular no ensino privado.

Portugal necessitava de uma estratégia de manter o controle da colônia brasileira, onde encontrou na instância religiosa o instrumento ideal para esses fins, conforme afirma Silva (2003, p. 14): “a criação das escolas jesuíticas em nosso país, decorreu dos propósitos missionários da Companhia de Jesus e da Política colonizadora para o Brasil, iniciada por Dom João III”. Desse fato, observa-se que o ideal de exploração esteve bem impregnado nos primórdios da educação brasileira, o que leva a pensar em uma possível consolidação gradativa, ao passar dos séculos, de um paradigma de ensino voltado para a reprodução e subordinação. Em outras palavras, possivelmente, o Brasil culturalmente se acostumou com o modelo imperialista e, nos tempos atuais, enfrenta na educação muitos problemas ocasionados pelas heranças do passado.

Em 15 de abril de 1549, em Salvador (Bahia) foi fundada a primeira escola de ler e escrever no Brasil, onde o jesuíta Vicente Rijo Rodrigues (1528-1600) foi o primeiro mestre-escola do Brasil (SILVA, 2003, p. 14).

“Em 1550, chegaram em São Vicente (cidade de São Paulo) o jesuíta Leonardo Nunes juntamente com doze órfãos da metrópole, onde foi construído um pavilhão de taipa, no qual funcionou uma escola primária” (SILVA, p.14).

Logo, “essas foram as duas primeiras escolas do país e nelas não havia aulas de matemática” (SILVA, p.14). Outro aspecto interessante é que, na primeira fase de escolas elementares, as aulas eram frequentadas apenas por meninos. Mais tarde, foram criadas escolas elementares para meninas (SILVA, 2003).

Analisando os dados históricos, notamos que foi preciso um intervalo de 50 anos após o descobrimento do Brasil para a consolidação das primeiras instituições de ensino, que reforça a morosidade com que o sistema de educação se organizou. Quanto à situação da educação da mulher, podemos visualizar uma posição social, de certa forma, deixada ao segundo plano, com a predominância do gênero masculino nas decisões do rumo da educação.

Ainda no foco para o período do Brasil-Colônia, o ensino da Matemática elementar começou a ser ministrado com as primeiras escolas criadas pelos inacianos. Com isso, a ordem religiosa vem mostrar o início da introdução do pensamento matemático europeu na colônia.

Para entender melhor a razão que justifica a educação pelos inacianos, cabem as informações a respeito de como se encontrava a situação do ensino público português da época:

Até o reinado de Dom João V, que governou Portugal de 1706 a 31 de julho de 1750, os jesuítas, juntamente com os dominicanos, praticamente dominaram a nação portuguesa. Essas duas ordens religiosas exerceram grande influência sobre as elites lusitanas. Os dominicanos por meio da Santa Inquisição, e os inacianos pelo controle do ensino em Portugal, em todos os níveis, a ponto de se tornarem a consciência das classes dominantes (SILVA, 2003, p. 18).

Como se pode perceber, a hegemonia dos inacianos sob o controle da educação em Portugal veio refletir também no ensino da colônia lusitana.

“Dessa forma, o ensino da matemática no Brasil começou com os jesuítas. Em algumas escolas elementares foram ensinadas as quatro operações algébricas. Nos cursos de Arte foram ministrados tópicos mais adiantados, como, por exemplo, Geometria Euclidiana”(SILVA, 2003, p.15).

Em 1572, no Colégio de Salvador, foi criado o primeiro curso de Artes, sob os cuidados dos inacianos. Como era um curso de nível mais avançado, estudavam, durante um período de três anos, Matemática, Lógica, Física, Metafísica e Ética. O ensino da matemática nesse colégio iniciava com Algarismos ou Aritmética, até o momento de aprender o conteúdo matemático lecionado na Faculdade de Matemática. Outras matérias eram ensinadas, como Geometria Euclidiana, Perspectiva, Trigonometria, alguns tópicos de equações algébricas, razão, proporção e juros.

Logo, a educação dos inacianos, embora tivesse como objetivo educar para a Igreja, representou a primeira oportunidade do Brasil em manter contato com as ciências e a matemática acadêmicas originárias da Europa, primeiramente destinadas à elite brasileira e às classes sociais tais como as dos funcionários públicos, proprietários de terras e senhores de engenho. Posteriormente, com suas evoluções e transições ocorridas entre o século XVI à contemporaneidade, essas ciências vêm a incorporar os componentes curriculares nacionais.

Ao sul do Brasil, em meados de 1682, os jesuítas iniciaram sua jornada para uma das maiores administrações comunitárias, sob o domínio espanhol, lideradas por Inácio de Loyola. Algumas das prioridades foram a criação dos hospitais e escolas nas chamadas reduções, pois, para os jesuítas, conhecimento e saúde eram requisitos básicos para o desenvolvimento das comunidades. Aos índios, além do processo de catequese, eram ensinados métodos de ensino de ler e escrever.

Em efeito disso, na medida em que aprendiam as técnicas e costumes do europeu, foram enfraquecendo as suas raízes culturais. No campo da educação, o conhecimento científico dos colonizadores foi dado como o método correto. Dessa forma, ocorreu a polaridade dominante e dominado, onde esse último se torna, conseqüentemente, dependente e penetrado nas raízes culturais e métodos de resolução de problemas do dominador, ficando, assim, claras as relações de poder.

No caso da matemática, os métodos de calcular dos índios foram silenciados, como se não tivessem conhecimento válidos ou suas técnicas fossem inferiores.

O colonizador, como necessitava manter o controle da colônia, focalizou na educação seu instrumento de domesticação dos povos, através da invasão cultural. Os laços de dominação e subordinação se consolidaram através da negação da oportunidade de expressão dos nativos brasileiros, em relação à legitimidade das suas práticas matemáticas.

Para finalizar a análise da influência jesuítica, cabe lembrar que a expulsão da Companhia de Jesus de Portugal e do Brasil foi determinada pelo Marquês de Pombal, em 1759.

Enquanto que na Europa e no Oriente as civilizações, há vários séculos, já estavam desenvolvendo as ciências matemáticas mais avançadas, os estudos da matemática no Brasil foram tardiamente tratados com relevância (SILVA, 2003).

Com a invasão napoleônica em Portugal e da cidade de Lisboa, em 1808, a família real portuguesa fugiu com sua corte para o Brasil, respaldada por uma esquadra naval inglesa. A transferência da corte real para o Brasil foi um fato que favoreceu os interesses britânicos, pois os ingleses pretendiam e, por fim, conseguiram, através de pressões políticas, a liberdade de comercializar com as colônias portuguesas, em peculiar o Brasil. A Inglaterra forçou dom João a acabar com o monopólio comercial (COTRIM, 1998).

Não resistindo às influências e persuasões, em 28 de janeiro de 1808, Dom João decretou abertura dos portos às nações amigas (COTRIM, 1998). Esse ato, formalizado pelo príncipe regente, por consequência, desencadeou uma transformação importante na área da educação, como o surgimento de escolas superiores no Brasil, oportunidade para os brasileiros que não podiam estudar na Europa (SILVA, 2003). Esse momento histórico desencadeou o avanço no ensino da matemática no Brasil e o começo de uma trajetória no nível superior. A liberdade de comércio impulsionou a necessidade de maior instrução da população, de modo a favorecer e dar suporte às relações econômicas e administrativas do Brasil.

Com isso, a chegada da corte real representou um marco de mudanças na educação no Brasil, na qualidade de Reino Unido de Portugal e Algarve. Fundou, por Carta Régia de 4 de Dezembro de 1810, a Academia Real Militar, instituição a partir da qual se desenvolveu o ensino da Matemática superior no país, bem como o ensino de ciências e da técnica (SILVA, 2003). Sobre a Academia Real Militar o autor nos informa:

A Academia Real Militar foi uma instituição de ensino e regime militares, destinando-se a formar oficiais topógrafos, geógrafos e das armas de engenharia, infantaria e cavalaria para o exército do rei. Era constituída por um curso de sete anos, assim distribuído: nos quatro primeiros anos, o chamado Curso Matemático. A seguir, o Curso Militar, de três anos de duração (SILVA, 2003, p.33).

O autor ainda ressalta que nem todos os alunos eram obrigados a completar os sete anos de curso.

A preocupação da necessidade de proteção e segurança do Brasil justifica o fato de Dom João em formar um exército eficiente, através da educação, visto o clima tenso compartilhado no cenário europeu, com a invasão dos franceses. Nesse

sentido, o ensino da matemática veio assumir seu papel histórico na segurança e urbanização do Brasil, conforme os objetivos de Dom João III.

Componentes curriculares como aritmética, geometria, trigonometria, desenho, táticas de combate, ente outros, eram estudados na Academia Real Militar (SILVA, 2003). Os cálculos matemáticos eram contextualizados para a realidade do aperfeiçoamento da infantaria e engenharia, ou seja, atrelado às ciências exatas que contemplam as técnicas dessas áreas, visando ao desenvolvimento das táticas de segurança e da infraestrutura local.

Quanto aos seus docentes, a Academia Real Militar era constituída por profissionais formados em instituições portuguesas, cuja educação matemática não era especificamente o foco do ensino (SILVA, 2003). Essa observação endossa a falta de pesquisa em matemática na época, em complemento com o auge do momento que era o desenvolvimento dos cálculos para as engenharias. Portanto, o interesse não era formar matemáticos, mas sim engenheiros, pela urgência de acompanhamento técnico do processo de urbanização e crescimento econômico que estava ocorrendo no Brasil. Logo, não havia necessidade de que os cursos fossem ministrados por profissionais específicos da educação matemática.

A partir desse momento histórico, iniciaram-se os movimentos na educação, como a criação de outras instituições de ensino superior e a formação dos primeiros cursos de Ciências Físicas e Matemáticas e Engenharia Civil.

Outro aspecto relevante do período foi a ênfase dada a essas formações técnicas da Academia Militar e as insignificantes iniciativas para os ensinos primários e secundários, de quase abandono. O país fora lançado num quadro de marasmo educacional (ALVES, 2009). A educação estava tão concentrada na necessidade imediata de fomentar a construção civil que a base educacional para as próximas gerações de brasileiros foi inócua, outro argumento que leva a compreender a formação do quadro educacional crítico que está em vigor, em especial do problema do analfabetismo formal, das pessoas que não leem, e do funcional, ou seja, pessoas que leem, mas não entendem. A dificuldade com a compreensão causa embaraços com o aprendizado em matemática, uma vez que a disciplina necessita da interpretação para o seu desempenho.

O processo de urbanização, como qualquer outro, encontrou seu ponto de equilíbrio e desaceleração e o que restou foi um país com dificuldades econômicas,

endividamentos e com baixa qualidade de ensino, fatores que tornam difícil o desenvolvimento administrativo de uma nação.

Diante da política educacional da colonização portuguesa, o Brasil pouco manteve contato com a matemática de outros países europeus. Conforme explica o Silva (2003), Portugal era fechado em suas relações com a comunidade europeia, tais como os países Itália e França, nações de grandes estudiosos matemáticos e de grandes descobertas no campo das ciências exatas, o que ocasionou um atraso intelectual a nossa antiga metrópole.

Finalizando, no período de 1811 a 1875, o ensino da Matemática Superior no Brasil esteve limitado à cidade do Rio de Janeiro, sendo que posteriormente foi introduzido em outros estados brasileiros (SILVA, 2003). O curto período de expansão da educação matemática superior reflete uma evolução morosa, que induz a pensar o quanto o Brasil poderia ter um progresso mais avançado se houvesse maior interesse político nas propostas do ensino dessa disciplina e uma visão holística das suas aplicações.

O breve relato da evolução do ensino escolar da matemática no Brasil teve como intenção a compreensão de como o país atingiu o panorama educacional vigente da disciplina em questão, aspecto importante para a análise de seu processo de ensino aprendizagem.

Para uma reflexão mais aprofundada do cenário da disciplina, é preciso um olhar amplo como debate acerca das dimensões do ensino brasileiro, visto que a problemática do baixo desempenho em matemática está inserida em uma crise maior, que é a da educação, conforme será abordada no capítulo a seguir.

3A PROBLEMÁTICA DA EDUCAÇÃO NO BRASIL: OS EFEITOS

Os graves problemas enfrentados pela educação no Brasil não são recentes. Desde os tempos coloniais, o Brasil vem apresentado um histórico de precariedades na educação que resultaram em efeitos no cenário atual.

No presente capítulo, a discussão inicia com uma breve retrospectiva histórica do panorama da educação no Brasil, partindo do período colonial ao regime republicano. Para que possamos compreender as raízes da crise, necessitamos realizar uma reflexão sobre a sua evolução, dando luz a alguns dos episódios e momentos que agregaram consistência na consolidação dos sistemas. Em segunda instância, o debate gira em torno de alguns dos principais problemas do ensino atual, analisando seus aspectos políticos com as tendências da educação, uma vez que determinam seus rumos.

3.1 DOS TEMPOS COLONIAIS À REPÚBLICA: LEGADO E MUDANÇAS

A crise na educação é um fenômeno que já vinha se constituindo desde o início do descobrimento do Brasil, através de uma política de exploração, onde, somente interessava ao colonizador extrair todas as vantagens possíveis de nossa terra, diferente das colônias inglesas da América do Norte, em que o objetivo da sua metrópole era o povoamento.

O período colonial foi marcado pelo surgimento da iniciativa privada na educação, que dominou a oferta do ensino secundário e o ensino primário estavam degradados, com pouquíssimas escolas, sobrevivendo às custas de alguns mestre-escolas sem qualificação docente (ROMANELLI, 1982). Somente a elite poderia desfrutar do ensino secundário, pois possuía altas posses. Logo, a segregação social aparece através das condições de acesso ao ensino e o direito à educação de maior nível se tornou oneroso, como um bem de mercado.

Além disso, no Brasil-colônia, não existiam redes organizadas de escolas, pois as Províncias passavam por problemas financeiros, decorrentes de falhas na administração tributária (ROMANELLI, 1982).

A proclamação da independência não modificou os resultados no atraso intelectual do Brasil. O país continuava com problemas na educação. Quando atingiu sua autonomia administrativa, resolvendo planejar novos rumos para o seu futuro, o

Brasil percebe o quanto a falta de instrução da população e ausência de um ensino profissionalizante se tornou obstáculo para os avanços no seu desenvolvimento. Essa preocupação gerou uma série de movimentos históricos, na busca de soluções para fazer com que o país saísse do patamar caótico em que estava a educação.

Na esfera governamental, o poder passa a ser ocupado pelo corte imperial, sofrendo as influências e pressões políticas das elites econômicas (burguesia e grandes proprietários de terras). Podemos notar que as camadas hegemônicas ainda predominaram no controle do país, trazendo consigo todo seu interesse econômico e político, sendo que as classes sociais como índios (nativos) e escravos ficaram marginalizadas, subalternas às políticas dominantes. Embora o índio e o negro, grupos sociais que possuíam a vantagem de ter adquirido experiências práticas, com o desenvolvimento de técnicas de produção e conhecimento através do contato com a natureza, tanto dedicarem seu trabalho e esforço físico, não obtiveram a oportunidade de participar politicamente nessa criação das novas diretrizes do império.

Na década de 1870, houve um clima tenso de instabilidade política no Brasil, ainda na qualidade de império, e insatisfação geral da população que, por muitos anos, comandou a vida das instituições de ensino do país e da sociedade (SILVA, 2003). O autor ainda complementa que o país passava por problemas como a escravidão, analfabetismo, estrutura do sistema escolar, imigração, casamento civil, separação entre Estado e Igreja Católica.

Nesse mesmo período, intelectuais brasileiros se uniram à parte da elite dominante, que ansiava por reformas e mudanças, reivindicando algumas medidas, conforme aborda Silva (2003):

Destacamos as seguintes: implantação do regime republicano; atualização da sociedade brasileira com o modo de vida dos países da Europa ocidental; elevação do nível intelectual e cultural da população; reforma na estrutura educacional, visando ao desenvolvimento científico-tecnológico do Brasil; reformas políticas necessárias para o desenvolvimento do país; abolição da escravidão (SILVA, 2003,p.55).

Ao aprofundar no teor dos ideais almejados pelas classes influentes, pode-se sentir que os laços culturais com o universo europeu não desejavam ser rompidos, propondo esse modelo a ser seguido. Na educação, podia-se notar a consciência de que o país precisava incidir por reformas no ensino para elevar o

padrão intelectual e científico, mas, ao longo da história, tornou-se apenas uma vontade política, não obtendo eficácia ou ações capazes de transformar o cenário de caos na educação.

Um modelo de sociedade escravocrata representava atraso no desenvolvimento e as tendências abolicionistas latentes na América, impulsionadas por influências econômicas, presumiam a iminência desse fato e um alerta para o destino de um grande número de escravos sem instrução.

Em 1888, ocorreu a abolição da escravatura e, posteriormente, em 1889, culminou a proclamação da república, mas nenhum desses acontecimentos foi capaz de provocar mudanças nos graves problemas educacionais do Brasil. A mão-de-obra não era mais escrava e começa a surgir o trabalho livre e assalariado e uma expansão da lavoura cafeeira (VICENTINO; DORIGO, 2010). Com isso, a demanda social da educação se tornou maior, pois a classe trabalhadora das atividades econômicas precisava passar por um processo de qualificação, visto que a grande maioria carecia de instrução e o momento exigia a evolução dos meios de controle e da produção de café, necessitando, assim, da escolarização.

Durante os anos 20, ocorreram dois movimentos de ideias a respeito da necessidade de abertura e aperfeiçoamento de escolas, chamados na obra de Ghiraldelli Júnior (2009) de “entusiasmo pela educação” e “otimismo pedagógico”, nessa ordem. O primeiro se preocupava com a abertura de novas escolas e o segundo com métodos e conteúdos do ensino, mas não obtiveram sucesso. Esses movimentos não resultaram de imediato em mudanças significativas no cenário educacional brasileiro, embora tenham ocorrido diversas reformas, durante as quatro décadas, as oportunidades de educação escolar das classes populares continuavam muito pequenas (PATTO, 2005). Os menos favorecidos continuam marginalizados e sem forças para tomarem posição.

As promessas de criar um Brasil diferente foram várias, assim como os movimentos intelectuais a respeito da necessidade de expansão e qualificação das escolas (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2009). À luz dos ideais do liberalismo econômico, surge a estratégia do discurso político de educação para todos, exaltando os sonhos das classes marginalizadas que era o direito à educação escolar:

A efervescência dos meios educacionais dos anos vinte fez parte, portanto, de uma luta política entre facções da elite, a mais progressista das quais, ao evocar princípios liberais, despertou o sonho da sociedade

igualitária e conseguiu a adesão da classe operária e de pequenos comerciantes e pequenos funcionários, verdadeiros *sans-culottes* dos centros urbanos mais desenvolvidos do país, além de segmentos da própria burguesia empresarial. Foi a partir de então que o discurso liberal passou a desempenhar nas cidades industriais brasileiras papel semelhante ao que desempenhou na Europa da revolução política francesa; a ideologia do trabalho livre e da igualdade perante a lei começa a corresponder às aparências, encobrendo a essência da vida social (PATTO, 2005, 81-82).

“Em 1920, 75% da população em idade escolar ou mais era analfabeta” (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2009,p.33), não sabia ler nem escrever. O problema traduz uma sociedade manipulada, dependente dos 25% que possuem instrução e que, certamente, faziam parte do eixo dominante. Se a intenção era fazer com que o Brasil saísse do patamar crítico que estava inserido, desde os tempos de colônia, a escolarização da população era fundamental e prioritária.

Nessa mesma década de 20, surgiram jovens intelectuais que proporcionaram um ciclo de reformas na educação estadual, deslocando-se para várias capitais do país, para dar suporte à educação e normatizar as condições de cada Estado ou em suas capitais (GHIRALDELLI JÚNIOR, 2009). Influenciados por educadores da Europa e Estados Unidos, alguns jovens educadores desenvolveram várias políticas visando à adequação às exigências da “modernização”, da democracia e do crescimento econômico (PLANK, 2001), movimento conhecido como Escola Nova (PATTO, 2005).O impulso dos trabalhos desses intelectuais resultou em um clima propício para a futura organização do sistema de ensino, através de seus suportes teóricos, produtos de um grande esforço intelectual.

As grandes reformas educacionais ocorreram no Brasil com a revolução de 1930, fase de intensa urbanização e industrialização do país, onde o governo nacional, sob a titularidade de Getúlio Vargas, demonstrou um interesse novo em política social e educacional (PLANK, 2001).Como chefe do Governo Provisório, sentiu que a população estava aumentando nas grandes cidades, assim como a modernização dos meios de produção, necessitando um processo de modernização do país.

A partir disso, propôs em sua gestão um plano com dezessete itens para a reconstrução nacional, entre esses o item 3, falando especificamente sobre educação:

Difusãointensiva do ensino público, principalmente técnico-profissional,estabelecendo, para isso, um sistema de estímulo e

colaboração direta com os Estados; para ambas as finalidades, justificar-se-ia a criação de um Ministério da Instrução e Saúde Pública, sem aumento de despesas”(GHIRALDELLI JR., 2009, p.40).

A política proposta de fato foi cumprida, e educação começa a evoluir, sendo expandida, tomando corpo de um perfil mais organizado. Outra característica marcante é o investimento e fortalecimento no ensino profissionalizante, imprescindível ao ritmo do processo de desenvolvimento que o Brasil estava passando.

“A criação do Ministério da Educação e Saúde marcou o início de uma ação federal mais ativa na administração do sistema educacional” (PLANK, 2001, p.69). A especificidade de um órgão para gestão e supervisão dessas ações, representou a capacidade política do Estado em se organizar e planejar a educação.

Uma ação relevante, no governo de Getúlio, foi a criação das redes de ensino pós-primário especializado, oferecendo séries de 5^a a 8^a, disponibilizando formação industrial, comercial, agrícola e magistério. O ensino profissional para as camadas menos favorecidas teve como vetor a criação do SENAI e do SENAC, promovendo treinamento industrial e comercial a uma clientela, em grande contingência, em situação de vulnerabilidade social, sendo que as escolas secundárias eram para os filhos da elite (PLANK, 2001). Nota-se que essas atitudes revolucionaram o sistema de ensino, demonstrando uma preocupação realmente efetiva na área da educação, tomada como princípio e instrumento de modernização do país, frente às inevitáveis pressões geradas pela ordem econômica liberal e ao acelerado crescimento da nação. Com força governamental, seus ideais adquiriram consistência, resultando na implantação de uma organização sólida do sistema escolar, pois, até então, a educação não havia obtido uma configuração administrativa bem estruturada. As organizações SENAI e SENAC são exemplos de experiências exitosas legadas das reformas educacionais dos anos 30, na área do ensino profissionalizante, pois repercutem até hoje bons resultados na qualificação da mão-de-obra, proporcionando grande empregabilidade aos jovens.

Para finalizar, esse momento histórico impulsionou uma nova configuração no cenário político da educação nacional, com o surgimento de vários movimentos de ideias pedagógicas, bem como a inclusão das previsões de descentralizações das atribuições do governo federal, estadual e municipal da educação pública, na Constituição Federal (PLANK, 2001).

Desde os primórdios da República a educação vem sendo um grave problema social, alvo de diversas discussões de intelectuais e governantes. Ao longo do tempo e de diversas gerações de estudiosos e gestores políticos, surgiram várias contribuições quanto às propostas de mudanças na educação, mas a educação de qualidade acabou por ficar somente na oralidade dos discursos. Poucas ações eficazes foram aplicadas.

A herança cultural resultada, desde o período colonial, permanece e acarreta outros novos conflitos na educação, aliada com as mudanças administrativas que foram realizadas, conforme estudaremos a seguir.

3.2 LIMITANTES DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO

O Brasil é um país que vem ganhando destaque na economia mundial. Conseguiu pagar a dívida ao Fundo Monetário Internacional e, hoje, concede empréstimos a demais países, conforme relata a reportagem “O FMI e a Dívida Externa Brasileira”, de Faria (2012), no site Infoescola, baseada em dados do Governo Federal. Isso nos remete a refletir que a falta de recursos, aparentemente, não deve ser a justificativa para uma educação insatisfatória. A exemplo dessa atitude, o governo mostrou que adquiriu instrumentos para saldar uma dívida internacional. Do mesmo modo, seus esforços poderiam ser empenhados para resolver definitivamente o problema da educação no Brasil.

Com uma taxa de alfabetização de 15 anos ou mais correspondente a 90% (IBGE, 2010) e gastos públicos em educação em 2010 correspondentes a 5,08% do PIB (INEP, 2011), o Brasil manteve a mesma posição do ano passado e ficou no 88º lugar de 127 países no ranking de educação feito pela Unesco (2011), segmento da ONU para a cultura e educação. Com isso, o país fica na categoria de nível "médio" de desenvolvimento na área, atrás de Uruguai, Argentina, Chile, Colômbia, Peru, Paraguai, Bolívia e Equador.

Atualmente, ocupando o 73º lugar no ranking mundial do IDH - Índice de Desenvolvimento Humano (PNUD, 2010), mesmo com suas fragilidades administrativas, o país demonstra um momento de grande estabilidade econômica, força e trajetória ascendente, favorecendo a uma revolução nos investimentos e recursos da educação. Dessa forma, é necessária uma adequada alocação dos recursos públicos e realmente priorizar a educação.

O cenário político, em uma visão geral, necessita de gestores comprometidos com a ética e com a instrução da população, pois quando os cargos ou espaços políticos não são ocupados por cidadãos sérios, honestos e idôneos, acabam por ser preenchidos por pessoas desqualificadas, que fazem prevalecer o interesse particular sobre o público. Nesse sentido, precisa-se da ousadia e vontade política, para que os bons profissionais sobressaiam e que se possa extinguir o ciclo vicioso dos maus gestores. Analisando sob esse prisma, pode-se entender que a sociedade necessita de uma reflexão filosófica sobre suas atitudes e modo de pensar, pois nossos gestores são representantes do povo.

Sabemos que a falta de instrução de um país implica na qualidade de vida dos seus habitantes, desigualdades sociais e pobreza. Não existe país desenvolvido e com prosperidade e uma população pouco instruída.

A grande maioria dos países que se destacam em tecnologia e qualidade de vida realizaram reformas e ações educacionais eficazes e a sua verdadeira priorização nos governos. Como exemplo desses países, temos o Japão que, mesmo com a destruição de duas cidades importantes como Hiroshima e Nagasaki, na Segunda Guerra Mundial, investiu em educação e reergueu sua nação, destacando-se, nos tempos atuais, por um desenvolvimento tecnológico altíssimo.

No caso do Brasil, para que consiga atingir a tão almejada qualidade na educação, as reformas e políticas na área têm o árduo desafio de enfrentar grandes obstáculos, dentre os quais estão os discutidos a seguir.

3.2.1 Falta de Estrutura Física Adequada

Prédios de escolas necessitando de reformas, mobiliários quebrados, sujeira nas salas de aula, banheiros insalubres, falta de ventilação e iluminação fazem com que o aluno se distancie do ambiente escolar. Além do mais, alguns governos resolvem construir novas escolas, acabam por improvisar a alocação de alunos em salas de aula no tipo de containers que são improvisadas, com pouca ventilação e temperaturas elevadas. Problemas como esses são vivenciados a cada dia, em situações muito piores nas regiões norte e nordeste.

Dessa forma, a precariedade nas estruturas físicas, vem agravando o quadro de desmotivação dos alunos à escola.

3.2.2 Salário indigno

O quadro de abandono da infraestrutura em educação contrasta paradoxalmente com os altos salários de alguns cargos políticos. Parece que ocorre uma supervalorização nesses cargos públicos, sem a necessidade de obterem tantos benefícios, enquanto que na educação sobram as “migalhas”, para as distribuições.

É a supervalorização dos vencimentos dos cargos públicos eletivos e comissionados, correndo em ritmo de elevada ascensão, inversamente proporcional aos salários de vários professores que chegam ao extremo de, em alguns estados, realizar greves e reivindicações para, pelos menos, conquistarem o direito previsto na lei federal do piso nacional dos professores, pois, em algumas localidades, não é pago. O piso salarial dos professores estabelecido pela Lei Federal 11.738, de 16 de julho de 2008, atualmente reajustado em R\$ 1.187,08, para 40 horas semanais, estabelece dois terços da jornada laboral para atividades de interação com os alunos, ou seja, em aula. Também dispõe que um terço da jornada laboral do professor seja destinado ao planejamento das aulas, denominadas atividades extraclases.

Segundo informações da página virtual do jornal Folha de São Paulo, postado em 16 de novembro de 2011, o vencimento mínimo salarial dos professores não é cumprido em 4 estados (MG, RS, PA e BA). Entre esses estados que descumprem a lei, apareceu Rio Grande do Sul, um dos estados mais ricos do Brasil, com um piso salarial de R\$ 791,00, seguido de um percentual de 20% de carga horária para atividades extraclasse, infringindo ao disposto na legislação federal. Isso significa que, além desses professores não receberem um salário digno de seu estudo e da importância que representam para o futuro das pessoas e das demais profissões, o sistema público também não disponibiliza que esses profissionais realizem trabalho extraclasse no período correspondente a um terço de sua carga horária, conforme a presente lei. Desse modo, o professor possui menos tempo para planejar suas aulas ou participar de cursos de capacitação, o que implica na qualidade do ensino oferecido.

3.2.3 Problemas na formação de professores

Em 2009, o Brasil possuía 1.377.483 professores no ensino fundamental, sendo que apenas 960.428 com formação superior completa, correspondendo a 69,72 % de profissionais graduados nessa modalidade (INEP, 2009). No Rio Grande do Sul, conforme dados de 2009, de um total de 78.312 professores do ensino fundamental, apenas 61.607 possuíam o ensino superior completo (INEP, 2009), o que representa cerca de 78,67% de graduados, uma sensível melhora, em comparação ao percentual a nível nacional.

Além de baixo salário, que limita o professor de realizar sua formação com seus próprios recursos, o docente não possui tempo hábil para destinar a sua qualificação. Uma das hipóteses pode ser a intensa jornada de trabalho enfrentada, alguns professores ocupam o horário de sua jornada extraclasse para aumentar sua carga horária, restando os dias de descanso para dedicar ao seu planejamento e tarefas administrativas. Em alguns casos, há professores que lecionam em três turnos, para que os seus rendimentos financeiros sejam maiores. Conforme levantamento do governo federal, correspondente ao período de 2009, de um total de 783.194 professores dos anos finais do ensino fundamental, 15.368 lecionam em três turnos (INEP, 2009). A jornada laboral tripla causa desgaste físico e mental do professor que, com efeito, repercute no seu desempenho em sala de aula e de seus alunos.

A jornada extraclasse é destinada ao planejamento das aulas, à pesquisa que é inerente a essas atividades e à organização administrativa do professor. Analisando a distribuição das tarefas, fica difícil reconhecer que, no caso de 40 horas semanais, o professor consiga um horário em que se possa realizar um curso de formação continuada, durante sua jornada de trabalho. Restam somente os finais de semana para a realização de cursos, momentos que eram para ser de descanso e lazer com a família.

Diante desses argumentos, os baixos índices de aprendizado e analfabetismo funcional, sinalizam possíveis problemas na formação de professores. A capacitação docente precisa ser destinada uma política que garanta a formação continuada do professor, sem afetar suas atividades de planejamento e descanso. A formação continuada ou permanente é fundamental, pois potencializa o profissional da educação que tem como instrumento de trabalho o conhecimento, bem como a sua aplicação na realidade local. Assim como a realidade se movimenta, o conhecimento é dinâmico e necessita de atualização e novas tendências

metodológicas e tecnológicas, para além dos meios próprios que geralmente procura buscar. Esse é o papel da formação continuada, oferecer ao docente a oportunidade de aperfeiçoamento, na socialização e construção de novos olhares sobre o processo de ensino aprendizagem.

É inegável que existam professores mal preparados, assim como em quaisquer dos ramos profissionais. O despreparo dos docentes produz impactos nos resultados do aprendizado, contribuindo com a crise da educação.

No âmbito legal, a Resolução CNE/CP Nº 1, de 18 de Fevereiro de 2002, institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura e de graduação plena. Em seu artigo 3º, trata da competência como concepção nuclear na orientação do curso:

Art. 3º A formação de professores que atuarão nas diferentes etapas e modalidades da educação básica observará princípios norteadores desse preparo para o exercício profissional específico, que considerem:
I - a competência como concepção nuclear na orientação do curso; (BRASIL, 2002).

Na definição da ideia de competência, o Dicionário Aurélio (2008) define o conceito como capacidade e aptidão. Logo, subentende-se uma sensação de incompletude na legislação, pois sabemos que se deve formar um profissional capaz e apto, mas para quê? Para ser um profissional com o perfil comportamental do mercado de trabalho, disciplinado e “bom transmissor do conhecimento”, características do paradigma dominante, ou para ser um docente que saiba despertar no educando o espírito da construção e da transformação?

O maior desafio na formação docente, seja em cursos de graduação, pós-graduação e formação continuada, não é somente revisar conteúdos ou aprender outros novos, como geralmente se presencia na realidade acadêmica, e sim está na ideia de como fazer com que o conhecimento em questão promova discussões entre os sujeitos da aprendizagem e produza reconstruções e movimentos nos saberes dos autores.

Todos nós somos diferentes, possuímos nossos saberes intrínsecos e potencialidades. O movimento de construção na formação docente deve se preocupar em colocar em evidência e socialização o que todos os professores têm de melhor, ficando o conteúdo como campo amostral do que será construído. Logo,

uma proposta para a formação docente é um movimento de dentro para fora, do interior dos saberes da pessoa, para a socialização e reconstrução com o universo exterior.

Nesse ensejo, os cursos geralmente explanatórios e de transmissão do conhecimento, como palestras em que somente um fala e em que não há exercício com os demais participantes, são maçantes e não atendem a demanda de qualificação do professor.

Complementando o debate da política de formação de professores, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, comenta acerca da valorização dos profissionais do ensino:

Art. 67. Os sistemas de ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação, assegurando-lhes, inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público:

I - ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos;

II - aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim;

III - piso salarial profissional;

IV - progressão funcional baseada na titulação ou habilitação, e na avaliação do desempenho;

V - período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho;

VI - condições adequadas de trabalho (BRASIL, 1996).

Logo, existe uma previsão legal acerca da promoção de concessão de licença remunerada para a dedicação da qualificação dos professores, mas o Brasil ainda carece de uma política efetiva, em nível nacional, para a garantia da formação continuada. Com as descentralizações administrativas na educação, cada unidade passou a realizar seus planos de carreira e estatutos, não existindo um padrão nacional de qualidade na formação de professores.

Outro fato relevante que se observa é que somente em 2008, com a Lei Federal do Piso Nacional de Professores, surge a obrigatoriedade da elaboração dos Planos de Carreira dos Professores:

Art. 6º A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios deverão elaborar ou adequar seus Planos de Carreira e Remuneração do Magistério até 31 de dezembro de 2009, tendo em vista o cumprimento do piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica, conforme disposto no parágrafo único do [art. 206 da Constituição Federal](#).(BRASIL, 2008).

Para findar a discussão, cabe informar que, em análise na legislação federal concernente à educação, não foi encontrado um planejamento estratégico específico para o acompanhamento e desempenho da formação docente. Dessa forma, urge a necessidade de uma reflexão maior sobre o tema da política nacional de formação de professores.

3.2.4 Absenteísmo de professores

Salas vazias, alunos ociosos no pátio da escola refletem o quadro da falta de professores em algumas escolas. A ausência de professores nas salas de aulas é uma realidade comum em algumas escolas brasileiras, provocando uma lacuna muito significativa no processo educativo. Classes são dispensadas, pois há falta de professores para lecionar disciplinas e, em alguns casos, professores são admitidos em meados ou fim do ano letivo, fator que gera atraso no planejamento das aulas e descontinuidade no aprendizado. Em curto prazo, os recentes professores admitidos têm a tarefa de investigar o perfil do aluno, o contexto no qual está inserido, para, então, preparar suas aulas e realizar a árdua tentativa de ensinar ao aluno toda a programação prevista no ano, com o auxílio de complementação com tarefas não-presenciais, como trabalhos e pesquisa.

Outro aspecto preocupante é a forma e critérios com que se realizam as admissões do quadro de recursos humanos docente. Além de concursos públicos para o provimento de vagas, o ingresso no quadro funcional docente, em alguns órgãos públicos, ocorre através de contratos emergenciais. A ameaça dos contratos emergenciais se consolida nos critérios de classificação de candidatos. Em que pese a classificação ascendente por maior titulação, em alguns editais não é obrigatória a formação superior do professor, como traduzem os números do INEP (2009). No que tange ao salário dos contratos, adotam-se, frequentemente, um vencimento padrão para os cargos emergenciais, do graduando ao pós-graduado. Entre outras palavras, isso representa uma política salarial de nivelamento “por baixo”, onde os

profissionais terão o mesmo vencimento, independentemente se um for mais qualificado que o outro. Nesse pensamento, o esforço intelectual dos professores formados e qualificados é desvalorizado, causando desmotivação, abandono do cargo e a procura de outras instituições de ensino que ofereçam melhores salários, para trabalhar.

Ancorada nessa mesma abordagem, algumas gestões administrativas dos departamentos burocráticos do governo são morosas na convocação de professores, sejam esses concursados ou contratados. Na grande maioria dos casos, a demora na admissão se faz em virtude de desorganização e falhas administrativas do aparelho burocrático público, pois existem listas de professores classificados aguardando a sua convocação e salas de aulas com falta de docentes. Professores estão no mercado, mas a distância até chegarem à sala de aula, muitas vezes, é imensa, reforçando os problemas de gestão de recursos humanos na educação.

Complementando o problema dos recursos humanos, as faltas de professores ao trabalho é outro fator que contribui com os baixos índices de aprendizagem dos alunos.

A Revista Nova Escola, na edição virtual de maio de 2011, abordou o tema de professores que faltam muito ao trabalho, informando que os dados do relatório final de um estudo realizado pelo Ibope e pela Fundação Victor Civita em 2007, com 500 professores da rede pública de capitais, mostrou que 40% deles afirmam sofrer com doenças. O mal estar docente desencadeia afastamento do titular da classe através de atestados médicos. No especificar indicadores de mal-estar docente, a situação “mais preocupante talvez seja o esgotamento do professor (o denominado *professor queimado*, em inglês ***burnout***)” (STOBÄUS; SANTOS; MOSQUERA, 2007, p.265). Ainda, os autores comentam que “o esgotamento é uma clara consequência do mal-estar docente, que leva a desânimo, desencanto e desesperança” (p.265).

Além das doenças, a desmotivação pela profissão e a falta de fiscalização e cobrança das hierarquias competentes pela assiduidade agregam esse quadro de abandono do professor à sala de aula. Os resultados são interpretados no precário aprendizado e oneração dos cofres públicos com despesas decorrentes de contratação de substitutos, quando, há possibilidade financeira ou vontade política de contratar esses profissionais para suprir esses lapsos.

No tocante aos reflexos no ensino, o problema do absenteísmo de professores produz graves consequências nas etapas seguintes, provocando atrasos e dificuldades em aprender componentes curriculares que necessitam de uma base que deveria ser anteriormente aprendida.

Em oposição, a falta de professores aparentemente não se torna tão frequente nas escolas privadas. Se um professor sofre de problemas de saúde é afastado, cabendo à previdência social (governo) seu respaldo. Na situação de desmotivação ou falta de assiduidade e pontualidade pode acarretar advertência e, no extremo, sua demissão e contratação de outro profissional, em seu lugar. Logo, os conceitos de eficiência, eficácia e produtividade das forças de mercado regem as relações trabalhistas na iniciativa privada, não deixando espaço para falta de profissionais, uma vez que esses são os instrumentos de sua produção de capital.

Portanto, necessita-se de medidas para combater esse dilema da educação, buscando a identificação das razões que levam a tal comportamento, posicionamento rígido das autoridades responsáveis frente à situação, na busca de soluções e métodos, para que o aluno não fique sem professor, entre outras palavras, a garantia do seu direito social à educação.

3.2.5 Os Efeitos Não Positivos da Globalização

Assim como aconteceu ao longo de sua história, as diversas propostas e ações de desenvolvimento dos sistemas educativos no Brasil vêm sofrendo influências internacionais. Como exemplos históricos, temos a fundação de escolas jesuíticas, a criação da Constituição de 1971, moldada nos padrões franceses, a influência europeia e norte-americana no pensamento pedagógico na década de 20.

Na atualidade, o fator que vem afetar as políticas de educação no Brasil é o fenômeno da globalização ou mundialização do capital, ou seja, o dinamismo da integração e interdependência econômica de países. Nesse sentido, na competição econômica de nações, as novas formas de produção de capital e divisão internacional do trabalho marcaram mudanças nos valores e modos de pensar a administração do Estado e da educação. Com isso:

A educação deixou de ser uma questão nacional e passou a ser pensada em termos globais: a formação das novas gerações da classe trabalhadora passa a ser equacionada tendo como princípio essa divisão

global, em que se perpetuam e se agravam as distâncias no que se refere à qualificação entre os diferentes segmentos que a compõem, e entre aqueles condenados ao exercício de trabalhos mais simples, insalubres e mal remunerados, e outros que se ocupam dos trabalhos e das funções mais complexas na economia mundial (HIDALGO; SILVA, 2001, p.17).

Essa inter-relação acaba por condicionar o modo de planejar a educação, projetando suas diretrizes em perspectivas mercadológicas, visando à qualificação da mão-de-obra, dos empregos de menor grau de instrução aos de maiores patamares de responsabilidade, para permitir que o país consiga estabelecer suas relações econômicas globais. Em consequência, a adaptação aos moldes capitalistas fomenta um ensino impregnado ao paradigma dominante, vindo a selar a manutenção das desigualdades econômicas e sociais. Sob o olhar da globalização, a educação agora é vista como um instrumento de capacitação do mercado, promovendo exclusão no lugar de emancipação.

Em vez de pensar as políticas educacionais com temas como empreendedorismo, o desenvolvimento humano, planejamento urbano-ambiental e valorização da cultura, o ensino público prefere assistir ao funcionamento do sistema de proletariado, como, por exemplo, das empresas multinacionais que se instalam em países emergentes, com a intenção de incentivos fiscais, como abatimentos de impostos, empregando a população local com salários baixos. Dessa forma, o aluno da rede pública vai para a escola e aprende a ser mero reprodutor e a acreditar que o seu futuro é ser um disciplinado empregado das forças hegemônicas.

Ainda na lógica mercantil, em contraponto, muitos dos filhos da elite estudam nas melhores escolas privadas, aprendendo simultaneamente outros idiomas, com estudo requintado direcionado para o seu pretense futuro nos mais altos cargos do mercado de trabalho, sendo que, desde a infância, são treinados para vencer e dominar. Quando resolvem cursar o ensino superior, geralmente não procuram a iniciativa privada. Como obtiveram boa formação escolar e condições financeiras para manter sua vida ou, até mesmo, auxílio econômico da família, alguns alunos da elite ingressam na universidade pública gratuita.

Em situação adversa, alguns alunos que percorreram sua trajetória da educação básica nas escolas do governo, na maioria das vezes, ficam limitados a procurar sua formação superior na iniciativa privada. Essa prática não se deve a esses alunos não terem condições de aprovação dos exames da universidade pública, mas sim no fato de que a maioria das escolas superiores do governo

oferecem algumas de suas disciplinas em horários não compatíveis com a sua jornada laboral, fonte de seu sustento. Logo, para realizar seus estudos muitos procuram a universidade privada e onerosa, pois essa possui compatibilidade de horários com o trabalho. Mais uma vez os interesses de mercado mostram sua interferência sobre os rumos da educação. Sendo assim, temos alunos como clientes da educação (PERONI; BAZZO; PEGORARO, 2006), inevitavelmente.

Parece que há um movimento que propicia a segregação social na oferta da educação de qualidade, gerado pelo processo de globalização, uma vez que pressupõe que existam os dominantes e os dominados, das classes dirigentes à necessidade de manutenção dos trabalhadores que preencham os cargos de baixos salários e com menos instrução, pois essa condição provoca resistências nesses postos de trabalho.

As tendências de mundialização do capital provocaram sentimentos de pouca preocupação com a qualidade do ensino público. Tratando do tema, os seguintes autores comentam:

No que diz respeito à educação, já há muito tempo, a classe capitalista local deixou de se preocupar com a qualidade do ensino público. Hoje essa despreocupação atinge a universidade, pois é muito mais interessante para esta elite enviar seus filhos, futuros dirigentes, para estudarem nas melhores escolas situadas em alguns poucos países da Europa e da América do Norte. O sistema educacional do Brasil (assim como o de saúde) não é mais um problema para as classes dirigentes, no que diz respeito à formação de suas futuras gerações. Tampouco existe preocupação quanto à formação das futuras gerações da classe trabalhadora que haverão de explorar o futuro, já que, hoje, a mobilidade do capital lhes permite rodar o mundo em busca dos perfis qualificacionais necessários para operar cada elo da cadeia produtiva que controlam (HIDALGO; SILVA, 2001, p.18-19).

Estabelecendo uma âncora com os argumentos dos autores, a sensação é que a educação não é verdadeiramente tomada como prioridade no Brasil, independentemente da corrente partidária que está no poder. A grande maioria prega o discurso de educação de qualidade, mas, no seu cotidiano particular, busca no exterior, nos braços das antigas metrópoles imperialistas, a referência em excelência. Certamente, se as classes dominantes dependessem somente da educação pública, assim como os demais segmentos sociais marginalizados, haveria um posicionamento diferente de suas políticas. Se existisse preocupação nas gestões, os comportamentos provavelmente seriam similares a mesma forma

com que ocorrem os respaldos econômicos, em tempo hábil, e os incentivos fiscais à iniciativa privada. O problema crucial é que os interesses privados prevaleceram sobre os públicos na educação, fenômeno resultante das influências da mundialização do capital.

Outro sentimento que pode ser evidenciado é uma carência do espírito de pertencimento à nação, de um modo geral da população, pois é dela que advêm nossos gestores e classes influentes que determinarão os rumos da educação.

3.2.6 As Consequências da Legislação: a dicotomia descentralização versus centralização

Concomitante com a intensificação da nova forma de internalização do capital, ao longo da década de 80 e 90, houve uma atmosfera de mudanças na educação de países da América Latina, incluindo o Brasil. Essas reformas se basearam em princípios semelhantes tais como: descentralização, autonomia escolar, profissionalização docente, um currículo norteado em competências e o estabelecimento de sistemas centralizados de avaliação de rendimento (BRASLAVSKY E GVIRTZ, 2000; MARTÍNEZ BOOM, 2000). Em 1996, nosso país aprova a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei Federal 9.394.

No caso do Brasil, a nova política curricular estabelecida com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB) conferiu ao Governo Federal a responsabilidade de planejar as orientações curriculares para os distintos níveis educativos, com o objetivo de garantir uma base nacional comum para todos os brasileiros. Antes dessas orientações, já havia se consolidado a primeira versão dos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1995.

O artigo 26 da LDB estabelece que a elaboração dos currículos dos níveis fundamental e médio seja complementada pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela (BRASIL, 1996). Entre outras competências e atribuições dispostas nessa lei, destaca-se que ao Governo Federal cabe também a centralização das informações sobre o sistema educativo, obtendo a função normativa, redistributiva e supletiva em relação às demais instâncias educacionais e assegurar o processo de avaliação nacional, visando à melhoria da qualidade de ensino. Outro aspecto relevante é que o Brasil não possui um Sistema

Nacional de Educação, ao contrário do seu sistema de saúde, o monetário, como exemplos, que são nacionais e centralizados.

Analisando o exposto, podemos verificar que existe uma descentralização na execução dessas políticas, ou seja, uma autonomia escolar ou das instâncias educacionais na elaboração de seus currículos, previamente orientados por diretrizes, parâmetros ou conteúdos básicos estabelecidos. Cada instância educativa discute suas diretrizes e elabora um currículo que acredita ser o mais adequado, para aquela realidade. Paralelo a isso, contraditoriamente, ocorre também uma centralização do sistema de avaliação do ensino por um poder central, ou seja, a União.

Ao descentralizar a gestão dos currículos, a esfera federal acaba não tendo o controle de que se realmente os conteúdos orientados pelas diretrizes foram devidamente ensinados, pois não existe um currículo mínimo ou nacional. A União ficou com a noção de diretrizes curriculares nacionais, mas isso não significou um currículo mínimo obrigatório, não havendo um padrão de qualidade e de conteúdos (CURY, 2010).

Em suma, a dicotômica dualidade descentralização administrativa versus centralização na avaliação educacional aparenta ser comprometedor, pondo em dúvida a natureza dos resultados da educação, pois não se pode ter certeza de que o que foi centralmente avaliado foi ensinado no lugar do sentido da aprendizagem voltada para a realidade local, nos critérios de ponderar os desempenhos escolares.

3.2.7 As Influências das Agências Internacionais Financiadoras da Educação

Nos anos 90, ocorreu um acelerado processo de globalização e de entrada de vertentes neoliberais no Brasil. Privatizações de órgãos estatais, incentivos fiscais à iniciativa privada e a internalização de perfis gerenciais semelhantes aos de mercado acontecem no serviço público, enfraquecendo o poder do Estado. Essas tendências permanecem presentes até os dias atuais. Na lógica neoliberal, o mercado e mundo produzem efeitos sobre as políticas de Estado, com incidência também na educação.

Assim como em diversas regiões do mundo, influências externas têm sido projetadas por organismos internacionais que, por meio de grupos técnicos, operam com estratégias universais para a educação. Agências internacionais como a

Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a Organização dos Estados Americanos (OEA), o Banco Mundial (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) vêm coordenando e monitorando políticas globais de educação no Brasil, através de seus projetos e financiamentos.

Por um lado, “as agências internacionais, ao enviarem os recursos financeiros dos projetos, sem passar pelo Estado, acabam deslocando esferas de poder, provocando relações de força na esfera nacional e internacional” (PERONI; BAZZO; PEGORARO, 2006,p.20). Nessa zona de tensão, ideais de universalização de padrões da qualidade da educação, sob um ponto de vista econômico, disputam espaço com a democratização das políticas e com as propostas pedagógicas dos currículos locais. Sob essa ótica, embora seja uma grande iniciativa de evolução do conhecimento, no momento em que um projeto do exterior chega pronto e traz consigo toda a cultura do contexto em que foi produzido é implantado numa realidade diferente, o risco é que possa comprometer o poder do Estado, com sua interferência política, e produzir desequilíbrios curriculares. Experiências parecidas foram evidenciadas na história, quando nas antigas colônias a metrópole infiltrava sua cultura, pelos laços da dominação, o que enfraqueceu a identidade dos dominados, causando conflitos de poder.

3.2.8 Reflexos do neoliberalismo nos investimentos nos níveis de ensino

As influências externas acarretaram a elaboração de políticas de reforma do Estado e de focalização na educação do Brasil, nos anos 90. Referente às consequências das mudanças na educação, com as interferências no papel do Estado, Cury (2002, p. 11) comenta:

Contudo, fator que na década de 1990 avultou de maneira muito significativa foi a presença dos órgãos internacionais, distinguindo-se os órgãos multilaterais de financiamento como as agências do Banco Mundial (do tipo BID e BIRD), dos órgãos voltados para a cooperação técnica (do tipo UNICEF e UNESCO). Como os caminhos da globalização implicaram a reforma do Estado e como esta significou um grande afastamento do Estado de vários campos de atividade, com o enxugamento das contas públicas, boa parte dos investimentos em educação não foi contemplada com a poupança interna. Desse modo, o investimento externo acertado junto a Bancos – investimento que é dívida a pagar – foi mais do que um empréstimo. Ele veio acompanhado de critérios contratuais (nem sempre transparentes) e mesmo de metodologias já predefinidas.

Diante da explanação, o financiamento da educação além de se consolidar através de uma dívida, em grande parte, o que não é nada agradável, ficou refém de condições para aplicação dos recursos, fator que demonstra a interferência das agências internacionais no poder do Estado e nas políticas do ensino.

Seguindo os conselhos de organismos externos como, por exemplo, o Banco Mundial, o investimento em educação passou a ser focalizado no ensino fundamental, com a previsão legal da obrigatoriedade e gratuidade. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabelece esse caráter:

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

I - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria;

~~II - progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio;~~

II - universalização do ensino médio gratuito; ([Redação dada pela Lei nº 12.061, de 2009](#)) (BRASIL, 1996).

Na mesma análise, a Lei Federal nº 12.061 de 2009 “altera o inciso II do art. 4º e o inciso VI do art. 10 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para assegurar o acesso de todos os interessados ao ensino médio público” (BRASIL, 2009). Percebe-se que a palavra obrigatoriedade não está mais presente na legislação, sendo substituída pelo termo “universalização”.

A priorização do investimento no ensino fundamental se consolidou com a criação de um fundo próprio para esse nível de acesso o FUNDEF - Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental.

Nesse cenário, a educação infantil, os ensinos médio e superior ficaram em segundo plano, sem um fundo próprio de investimento, resultando uma exclusão social e educacional, conforme comentamos seguintes autoras:

De outra parte, a focalização da política educacional no acesso de crianças e adolescentes ao ensino fundamental (o patamar básico) revela o rastro da exclusão social, impulsionada, também, pela exclusão educacional, exposta na falta de oportunidades de acesso à educação infantil, educação especial, ensino médio e ensino superior e na ausência de condições de qualidade do ensino em todos os níveis e etapas da escolaridade (PERONI; BAZZO; PEGORARO, 2006, p.57).

Na educação infantil, onde acontecem os primeiros contatos da criança com o mundo escolar, ficou estabelecida na LDB como etapa não obrigatória, cabendo aos municípios a atribuição de oferecer as creches e pré-escolas, priorizando novamente o ensino fundamental (BRASIL, 1996).

O investimento prioritário e obrigatório no ensino fundamental traduz as tendências do ponto de vista do Banco Mundial (HIDALGO; SILVA, 2001), em um documento de política educacional dos anos 80:

A segunda consequência da expansão do ensino, apontada pelo Banco, centrava-se na questão do emprego. Argumentava-se que o desequilíbrio entre a oferta de educação e de trabalho provocaria uma progressão do desemprego da população mais instruída. Partia-se do pressuposto de que a consequência natural do aumento da escolaridade seria a crescente procura por empregos de altos salários. Portanto, a solução para o problema comportava a redução dos gastos na educação, mediante a universalização do ensino fundamental e a desaceleração da demanda por níveis educacionais mais altos (HIDALGO; SILVA, 2001, p.53).

Nesse sentido, o ensino fundamental se torna adequado para atender às demandas do mercado de trabalho, pois garante a qualificação mínima e ao mesmo tempo necessária, para que o empregador, em várias situações, empreendimentos multinacionais, obtenha mão-de-obra barata e que desenvolva competências básicas para o aluno lidar na jornada laboral, como saber ler, escrever, calcular, etc. Dessa forma, as empresas adquirem maiores lucros.

Os investimentos nos outros níveis de educação, em peculiar, o ensino superior, podem significar uma ameaça ao poder dominante, a partir do momento em que, com a efetiva aplicação de recursos na educação e a alta instrução da população, poderão provocar reivindicações por melhores salários e maiores questionamentos quanto aos seus direitos trabalhistas, muitas vezes infringidos e passados despercebidos por empregados com pouco estudo.

Outro fenômeno que poderá ser gerado com o forte investimento em educação é o crescimento da classe de empreendedores, capazes de consolidar sua própria empresa e prestar a mesma atividade das multinacionais, desvencilhando-se dos laços da dependência, obtendo melhor qualidade de vida. Nessa mesma lógica, um grupo social que poderá surgir e adquirir maior força é uma classe pensante, voltada à nacionalização e ao progresso tecnológico do país. Quando há um grande

contingente de pessoas com estudo avançado, melhores serão os resultados em qualquer projeto ou ação que as venham envolver.

A ideologia dominante condiciona o Brasil no patamar de país emergente, pois quando se assume uma postura de focalização no nível de ensino fundamental e desconsidera importante um maior investimento nos mais avançados, as possibilidades de crescimento acelerado permanecem limitadas, da mesma forma que o espírito de criação, produto de ensino de qualidade, cede seu lugar para o de reprodução.

Obviamente, os países pertencentes aos blocos econômicos dominantes não aplicariam essas práticas de focalização de investimento em educação em suas nações, mas procuram infiltrar essas tendências, com seus discursos imperialistas, pressionando, externamente, os de condições econômicas inferiores.

Nesse pensamento, a iniciativa privada vem adquirindo força e espaço na oferta dos ensinos não focalizados pela política educacional, com o desenvolvimento de suas escolas infantis, creches e o intenso crescimento de seus institutos de educação superior, nível de ensino onde é mais nítida a falta de investimento público.

Quando os valores de mercado sobressaem os valores sociais, os reflexos dessa coadunação tendem a impactar com maior intensidade as camadas populares em vulnerabilidade, pois quem depende do poder público nas áreas que representam competição com as forças de mercado, como educação e saúde, sente a força que o capital tenciona o serviço público para a condição de ineficiente, para, assim, garantir a sua sobrevivência na cadeia produtiva. Porém, o lucro de poucos pode significar o abandono de muitos.

Dissociar da cultura impregnada do lucro não é tarefa fácil, nos tempos de estreitas conexões entre países e da dualidade entre iniciativa privada e poder público atuando sobre os direitos sociais. A alternativa é buscar propostas mais humanizadoras no campo da educação, através da gestão do conhecimento.

3.2.9 Conflitos Fiscais e o Investimento em Educação

A Constituição de 1988 estabelece a organização político-administrativa da República, formada pela União, Estados, Municípios e Distrito Federal, cada um com suas atribuições e competências.

Na educação, ficou prevista que os entes federativos supracitados organizarão os seus sistemas de ensino em regime de colaboração (BRASIL, 1988), mas não definiu ou regulamentou como esse processo será realizado. Decorrendo disso, à União cabe a organização do sistema federal de ensino e o dos Territórios, com a função distributiva, supletiva e de assistência técnica e financeira aos Estados, Distrito Federal e Municípios. Além disso, compete à União legislar privativamente sobre as diretrizes e bases da educação nacional, mantendo a centralização nas avaliações e desempenhos de todos os sistemas de ensino nacionais. Aos Municípios, foi estabelecida a prioridade em atuar no ensino fundamental e na educação infantil. Aos Estados e Distrito Federal no ensino fundamental e médio.

Na existência de sistemas de ensino, com competências privativas e concorrentes, configurou-se uma gestão centralizada na coordenação geral das diretrizes da educação e avaliação do desempenho do ensino e descentralizada nas suas gestões.

Acompanhado com as distribuições de competências, percentuais mínimos de receitas fiscais a serem destinadas à aplicação de recursos, exclusivamente em educação, foram fixados na Constituição Federal (1988):

Art. 212. A União aplicará, anualmente, nunca menos de dezoito, e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios vinte e cinco por cento, no mínimo, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências, na manutenção e desenvolvimento do ensino.

Como a União, Estados, Municípios e Distrito Federal possuem valores arrecadados desiguais, a parcela de repasse mínima em educação será diretamente proporcional à capacidade econômica da esfera administrativa. Exemplificando, isso significa que entes federativos que carecem de potencial de arrecadação, localizados em regiões menos desenvolvidas consequentemente terão um repasse menor em educação, sendo que o ensino tenderá a acompanhar o mesmo ritmo de desenvolvimento da localidade. Nessa perspectiva, a fixação de valores percentuais mínimos baseados na receita de cada ente federativo, na medida em que concede isonomia no cálculo a ser implantado, poderá promover desigualdades no investimento em educação, uma vez que as unidades de maior arrecadação, geralmente as mais desenvolvidas, terão a garantia de grandes valores investidos e

as menos favorecidas nas receitas a obrigação mínima com menores gastos. Nessas condições, depende do gestor público o valor máximo a ser investido em educação, observando as demais disposições da legislação fiscal, mas a obrigatoriedade do percentual mínimo deverá ser cumprida.

A capacidade de investimentos na área social não somente foi reduzida pelo comprometimento com políticas econômicas que reconfiguraram o federalismo fiscal brasileiro na década de 90, mas também com o endividamento externo do Brasil, ao longo da história.

Embora Gadotti (2000) acredite que a dívida é a causa principal das nossas pobreza educacional e social, hoje, talvez não seja esse o motivo, ainda mais agora que o Brasil é uma potência econômica. O que ocorre é que a limitação econômica em investimentos em educação impede que o Brasil tenha condições de oferecer uma educação de qualidade.

Para um progresso na educação, é necessário investir em ações pontuais tais como:

- Formação de professores na perspectiva da era do conhecimento e da informatização;
- Aprimorar a tecnologia da informação, não somente na atividade em laboratórios;
- Melhorar a matriz salarial dos professores;
- Fomentar a pesquisa na vida acadêmica dos professores da educação básica, pois atualmente é mais intensa na pós-graduação;
- Promoção de eventos e pesquisas que mobilizem a participação da comunidade, realizando sua aproximação com a vida escolar.

Porém, para ações como essas, é imprescindível a disponibilidade de recursos financeiros, no suporte da implantação de equipamentos modernos, investimento em pesquisas, despesas com a participação em formação permanente em diferentes localidades, pois é necessário olhar para fora e conhecer experiências exitosas que favorecerão a inspiração em novos projetos.

Contudo essas propostas acabam sendo limitadas pela questão da dívida externa.

Acerca dos impactos causados pela dívida externa na educação e sociedade que atingem não somente aspectos no investimento, Gadotti (2000, p. 151) comenta:

- (a) A dívida está provocando uma visão imediatista da educação: preocupação com seus efeitos econômicos a curto prazo;
- (b) em consequência, deixam-se de lado os investimentos com retorno a longo prazo (ensino fundamental, pesquisa básica e pesquisa voltada para as necessidades do mercado interno);
- (c) privilegiam-se investimentos educacionais com retorno rápido na forma de tecnologia exportável: cursos superiores, formação de técnicos especializados, etc.
- (d) desequilíbrio regional: concentração do capital em algumas regiões.

Quanto à tendência de comportamento imediatista na educação, a dívida faz com que as pessoas estejam limitadas em estudar somente o básico, para sobreviver na cadeia econômica capitalista, proporcionando a expectativa de garantia de lugar no mercado de trabalho, mesmo que seu espaço seja reduzido a empregos com baixos salários e exploratórios. A pró-atividade nas propostas de políticas públicas se torna sufocada pela racionalização dos insumos em educação, restando condições de realizar somente o mínimo possível que é traduzido pela desvalorização dos salários dos professores e a precariedade na modernização da estrutura física das escolas. Torna-se difícil preconizar uma educação de qualidade enquanto alunos estão em salas de aulas sujas, com telhado caindo e algumas, como casos na região norte, sem ao menos um banheiro.

Quanto à questão da pesquisa, para que seja um campo desenvolvido é fundamental vinculação de recursos. Para as investigações é demandado tempo e dedicação, onde o pesquisador precisa ser remunerado, por um lado, pelo seu esforço intelectual na busca de inovações para a sociedade e, por outro, porque no momento em que dedica parte de seu tempo a essas atividades acaba, na maioria das vezes, por abrir mão de seu emprego ou parte de sua jornada, produzindo impactos em sua renda. Com a dívida impossibilitando o governo de fortes aplicações em pesquisa, essas permanecem em ritmo lento, uma vez que não dispõe de recursos humanos suficientes que suportem pesquisadores sem remuneração.

3.2.10 Desmotivação de Alunos

A desmotivação de alunos se consolida nas escolas, durante as aulas, nos seus estudos e pela interpretação dos índices de evasão escolar. Aparentemente, a escola não se torna atrativa para os alunos.

O artigo publicado na edição de maio de 2010 da Revista Nova Escola apresenta uma pesquisa sobre a evasão na educação básica brasileira, em que aponta nas séries finais o maior número de ocorrência desse fato. Informa que de cada 100 estudantes que ingressam no ensino fundamental, apenas 36 concluem o ensino médio. O relatório *Motivos da Evasão Escolar* da Fundação Getúlio Vargas (FGV) aponta que o desinteresse é a causa principal da saída definitiva para adolescentes entre 15 e 17 anos, com uma taxa percentual de 40%, seguidos por 27% em virtude de trabalho para complementar a renda familiar, 11% de falta de acesso e 22% por outros motivos. Também são recorrentes as queixas, sobretudo entre os jovens, de que a escola “não serve para nada”. O periódico afirma que, diante desse quadro, a escola precisa olhar para si própria, tanto no ponto de vista da gestão quanto na proposta de revisão curricular, sobretudo nas séries em que a evasão se torna maior (no fim do ensino fundamental e no médio). Tudo isso para garantir que a escola não seja vista como obrigação, mas como formação para a vida.

Em face da interpretação desses resultados, podemos verificar que os 64% dos alunos restantes que não concluíram a educação básica formam uma camada marginalizada. Isso demonstra o quanto que os modelos de currículo que trabalhamos não estão envolvendo um grande contingente de jovens e compreendendo sua realidade que, conforme os dados apresentados na pesquisa, não vê na escola atual um espaço de aprendizado. Pode-se entender que os currículos estão impregnados em ações que, em vez de promover a participação e a formação de cidadãos, estão gerando a exclusão e falta de sentimento de pertencimento do educando ao seu mundo, ao seu papel de sujeito na sociedade.

A evasão já está intimamente ligada na ideia excludente da cópia subalterna e do aluno como ouvinte domesticado. A escola tradicional exclui o aluno de suas oportunidades criativas e suas reconstruções, na proporção em que algumas instituições de ensino somente aceitam a resposta tal qual fora transmitida, nas atividades e avaliações.

A maneira de pensar dominante, além de excludente, coloca o aluno em uma posição desmoralizante e desestimulante, na medida em que exige do aluno

que ele venha motivado para uma escola que não propicia o interesse, conforme explica Patto:

Esta maneira de pensar a educação e sua eficácia é marcada por uma ambiguidade: de um lado, afirma a inadequação do ensino no Brasil e sua impossibilidade, na maioria dos casos, de motivar os alunos; de outro cobra do aluno interesse por uma escola qualificada como desinteressante, atribuindo seu desinteresse à inferioridade cultural do grupo social de onde provém (PATTO, 2005, p.120).

Ancorando nessa discussão, compreende-se que, para motivar os alunos, é necessário que a escola seja interessante e busque seu diferencial. A falta de um ambiente qualificado, seja na área administrativa, na estrutura física ou dos processos de ensino, compromete as relações de interesse dos alunos pelos estudos. Um interesse aflorar em um espaço desorganizado, com equipamentos precários, ambientes degradados e incipientes métodos de ensino é um passo difícil. Pois é nessa lógica que muitas escolas estão culturalmente impregnadas e vêm paradoxalmente lutando por uma educação de qualidade.

Considerando as reflexões realizadas sobre a problemática da educação brasileira, tratadas nesse capítulo, partiremos para a quarta parte da dissertação que aborda o diálogo com os sujeitos da pesquisa, ouvindo seus relatos e contribuições, para a compreensão do fenômeno do baixo aprendizado em matemática.

4AS PALAVRAS DOS MEUS INTERLOCUTORES

Este capítulo abrange o diálogo realizado com os alunos, professores e equipe diretiva da escola pesquisada, trazendo a sua visão sobre o baixo desempenho da matemática nos oitavos e nonos anos, bem como características ou fatores que surgiram das análises dos discursos.

Os aspectos ou fenômenos que se apresentam em maior ocorrência nas narrativas foram organizados em categorias de análise, de acordo com o que se apresenta a seguir.

4.1 O DIÁLOGO COM A EQUIPE DIRETIVA E PROFESSORES

4.1.2 O Desinteresse do Aluno

80% dos autores pertencentes à equipe diretiva e aos professores comentaram em suas entrevistas sobre a falta de interesse do aluno pela aprendizagem. Esse aspecto sinaliza um quadro de desmotivação do aluno.

No foco do debate sobre a motivação na aprendizagem, Huertas (2001) explica que, no indivíduo, os motivos sociais são grandes tendências de ação, guias motivacionais profundos que se referem a modos de comportar-se e desejar, acionados em contextos sociais determinados, como os relacionados com a eficiência pessoal, o efeito interpessoal e a influência social. Dessa forma, volta-se a utilizar motivos para explicação de que as atividades sociais costumam gerar no sujeito a formação de categorias e metas que ativam e direcionam a ação. O mesmo autor afirma que o processo motivacional se desenvolve quando o indivíduo encontra motivos/significados. Por isso, faz-se necessário o conhecimento das causas e os motivos que levam as pessoas a perseguirem seus objetivos.

Como contexto, o ambiente escolar deve propiciar o despertar ou descobrires motivos, pois é nele que ocorrem as relações interpessoais e o surgimento de diferentes metas em cada atividade proposta, que possibilitam ao aluno identificar as suas necessidades ou afinidades, fatores que despertam a motivação. Dessa forma, a motivação não é devida somente ao aluno, mas também o espaço escolar tem a viabilidade de produzir zonas férteis, para o desvelar de interesses e estímulos. Com isso:

A motivação, como se pode comprovar, não depende só do aluno, mas também do contexto. Daí a importância de os professores avaliarem e modificarem, se preciso, a meta que suas mensagens privilegiam, já que ela define por que é relevante ao aluno fazer ou aprender o que se pede (TAPIA; FITA, 2006, p.44).

Diante da explicação, se o ambiente escolar não exercita estimular o ensino com atribuição de metas e objetivos no aprendizado dos componentes curriculares, de modo a explicitar e aplicar em suas metodologias a importância de se aprender determinado estudo, transferindo para o aluno e para a família tal responsabilidade, torna-se árdua e unilateral a tarefa de motivação.

Na Revista Educação de abril de 2008, os autores Willy Lens, Lennia Matos e Maarten Vansteenkiste expressam um posicionamento importante ao afirmar que muitas escolas deveriam mudar de uma cultura predominantemente competitiva e de desempenho orientado, para uma cultura que fomentasse a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, o domínio e o interesse intrínseco em compreender e domínio de tarefas de aprendizagem desafiadoras. Ainda ressaltam que os professores são os agentes mais importantes para fazer essa mudança acontecer. Dessa forma, através de ações que interferem e permeiam os objetivos e metas pessoais de cada aluno, o quadro de interesse tende a se ampliar, pois provocarão movimentos com suas vontades e necessidades.

Logo, fazer com que vários alunos, com diferentes expectativas de vida, metas e objetivos, tenham interesse pelo o que a escola deseja que aprenda, ou seja, algo pré-estabelecido, não é uma tarefa simples.

Diante do exposto, será que os alunos supostamente desinteressados não veem na escola um espaço atrativo e que atenda suas expectativas de vida, da mesma maneira que despertam motivação para outras tarefas de seu cotidiano? Essa hipótese pode ser discutida com a visão de Tapia e Fita (2006, p.33) quando afirmam que “com frequência dão a impressão de ser desinteressados, mas isso pode não ser verdade, como mostra, às vezes, o interesse e esforço que dedicam a atividades não-escolares”.

Logo, o interesse também está relacionado com o respeito à autonomia do aluno. Para Tapia e Fita (2006), quando a autonomia é proporcionada ao aluno, “ele assume a tarefa como algo que deseja e escolhe de forma autônoma e voluntária” (p.45).

Os oitavos e nonos anos possuem alunos em faixas etárias que manifestam maior desejo pelas suas vontades próprias e maior grau de independência dos adultos. Logo, educar exige o respeito à autonomia do educando (FREIRE, 1996). Ser autônomo é demonstrar que, por trás de uma imagem de um aluno inquieto ou silencioso, existe um educando que possui conhecimentos, ideias e com potencial de participar do processo de construção de ensino. É o respeito a sua identidade e a consciência de que cada ser é único e com personalidades diferentes.

Dessa forma, é inútil pretender que eles sejam do modo com que a escola deseja. Nesse espaço de diferenças, a prática educativa deverá descobrir e trazer à luz o melhor de cada aluno, ou seja, permitir a liberdade de expressão ao educando, respeitando seu modo de ser e agir. Para a autonomia e reconhecimento da identidade do aluno, um desafio importante se cria no desapegado que alguns acreditam serem problemas ligados ao comportamento dos alunos e dar condições de mostrar o que eles têm de melhor. Conforme Freire (1996, p.67), “os sujeitos dialógicos aprendem e crescem na diferença, sobretudo no respeito a ela”.

Se alguns alunos possuem desinteresse pelos estudos, devemos potencializar e relevar suas qualidades, para fazer com que despertem seu entusiasmo e autoestima. Dessa forma, estaremos trabalhando com sua identidade e com seus objetivos, metas e anseios, o que possibilita movimentar seus interesses. Logo, torna-se importante a assunção da identidade do sujeito, de acordo com as palavras de Freire (1996, p.46): “assumir-se como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos.”

Nessa reflexão, se o desinteresse possui estreita relação com a dimensão dos aspectos motivacionais de cada aluno, seria importante para as práticas educativas possibilitar experiências que exijam maior participação dos alunos na construção do ensino, de forma que ocupem seu espaço na educação, para que sejam autores do conhecimento construído e não expectadores.

Por outro lado, a falta de interesse pode significar a possibilidade de haver algum problema em sua vida ou no seu psicológico que faz impedir seu aprendizado e desmotivá-lo. A escola deverá estar preparada para essa situação, pensando em estratégias de identificação e solução que dependerão do auxílio de órgãos de assistência social e saúde. O aluno não vem à aula livre de problemas,

espiritualmente preparado para construir conhecimentos. Carrega consigo uma trajetória de vida que deverá ser levada em conta.

4.1.3 Falta de Cobrança na Família

80% dos professores e membros da equipe diretiva criticam a falta de cobrança do aluno, pela família, e a pouca participação dos pais e responsáveis na vida escolar dos filhos.

Iniciando a análise, salienta-se que o dever da participação da família na vida escolar do aluno está prevista em lei, conforme a Constituição Federal(1988) e LDB (BRASIL, 1996), informando que a educação comporta a sua responsabilidade compartilhada com o Estado:

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

A legislação complementa que cabe aos estabelecimentos de ensino “articular-se com as famílias e a comunidade, criando processos de integração da sociedade com a escola” (BRASIL, 1996). Dessa forma, permite que a escola em seus projetos políticos-pedagógicos e ações realize estratégias de contato com a comunidade local e as famílias, visando à aproximação do processo de ensino com a realidade do aluno.

Os relatos dos autores exprimem um sentimento de preocupação dos mestres e gestores escolares com o pouco contato e acompanhamento dos pais no desempenho dos alunos. Afirmam também que encontram dificuldades de contato com a família informando que, no período de um ano, realizaram seis chamados ou reuniões com os pais, responsáveis, alunos e escola para discutir os baixos índices de aprendizado.

Vejamos o relato do Professor nº 1, acerca da participação da família dos seus alunos da disciplina de matemática:

Se a família participasse mais junto com a gente, se a família tivesse o tempo de poder vir à escola e conversasse a três, o aluno, o professor e a família, eu tenho certeza que agente melhoraria esse quadro. Mas como a família também vive, o pai trabalha, a mãe trabalha, o irmão

trabalha e a irmã trabalha, o filho fica a mercê de uma sociedade consumista. Aí, então, como ele não tem as cobranças diárias, à noite, fica muito difícil, porque o pai, a mãe, o irmão e a irmã chegam cansados. Eles querem saber de tomar o seu banho e descansar, ver uma tevê, ler um noticiário. Cobranças são muito poucas. Só quando ele descobre, pelas notas, se o aluno filho mostrar, que a coisa tá feia. Aí, um dia, quem sabe ele vem à escola. A gente colabora:

- A situação do seu filho tá difícil.

- Pois é tá difícil. Eu não consigo acompanhar o meu filho, tá difícil a situação, você pode fazer alguma coisa por nós professor?

Só que fica difícil. A nossa escola ela tem a finalidade de ensinar, a educação tem que vir de casa, só que nem sempre a gente encontra isso. As cobranças maiores tem que vir de casa, pois nós tentamos incentivá-los para o amanhã (PROFESSOR Nº 1).

A escola acredita muito no efeito família na influência dos estudos, para que possa contribuir para o combate aos baixos índices de desempenho. Dessa forma, a busca por um diálogo com os pais representa uma perspectiva de que, com a parceria família e escola, seja possível atingir uma educação de qualidade. Nesse sentido, somente o papel da escola na educação não se torna suficiente, uma vez que o ambiente familiar, como forma de interação social mais intensa e próxima, determina grande influência sobre os rumos da aprendizagem do aluno.

Muitos alunos crescem em um contexto de indiferença, falta de preocupação e de incentivo dos pais, aos estudos. Alguns vêm de um paradigma cultural que transmite a ideia de que, se estão em um patamar de classe social menos favorecida, a sua tendência é continuar nesse padrão, não havendo alguém que o estimule positivamente e encoraje, para a busca de um futuro melhor.

No trecho da entrevista abaixo, o membro da equipe diretiva nº 1 descreve um desses exemplos de pais despreocupados com a vida escolar do aluno, o que causa transtornos para a escola:

Tem pai que não sabe nem o ano que filho estuda. Não sabe qual a sala. A sala, então, nem pensar. Esses dias eu fui obrigado a perguntar para o pai se ele sabia o sobrenome do filho, porque ele não sabia a turma, não sabia a série, não sabia a sala (MEMBRO DA EQUIPE DIRETIVA Nº 1).

Outro dado relevante que aparece nas entrevistas é que, na grande maioria das vezes, esses pais que não comparecem aos chamados da escola são daqueles alunos que apresentam baixo desempenho em matemática. O membro da equipe diretiva nº 1 informa que, em diversos chamados da escola, entrou em contato por telefone com os pais, pedindo seu comparecimento, para estabelecer um diálogo

acerca do problema do aprendizado do aluno, mas, infelizmente, não obteve sucesso ou retorno. Assim, torna-se distante a relação escola e família.

Geralmente, os oitavos e nonos anos são compostos por alunos com faixa etária média de doze a quatorze anos, portanto necessitam de um exemplo e orientação de um adulto em sua trajetória. Como é bom quando uma pessoa madura e experiente aconselha sobre decisões ou indecisões, indicando um melhor caminho, uma postura que se deve assumir e incentivando a pessoa a progredir. Bem aventurados aqueles que têm a família apoiando nos estudos, pois esses terão a fortaleza afetiva e proteção, para suportar todas as turbulências e obstáculos que a vida proporciona.

4.1.4 Dificuldade em Contextualizar a Matemática na Realidade

66, 66 % dos professores relatam que pouco dos conteúdos que se ensina em matemática estão relacionados à realidade ou serão utilizados pelos alunos, nas suas visões. Percebe-se que os professores têm acreditado que grande parte dos conteúdos não é usada no cotidiano, principalmente nos oitavos e nonos anos. Essa reflexão nos traz em mente duas interrogações: Não serão usados, pois existem dificuldades na sua metodologia de ensino, ao tentar transcrever ou exercitar para a problemática local? Poderão alguns desses conteúdos não fazer mais sentido na atualidade, visto que surgiram em determinado período histórico, com sua respectiva finalidade atrelada a uma problemática de um dado contexto e ambiente cultural? Como nosso padrão de ensino teve suas origens no modelo Europeu, corremos o risco de estarmos estudando algo que não é pertinente ao nosso contexto.

Sobre a intempestividade do ensino nas escolas, Freire comenta:

O grande problema de nossa educação atual, o seu mais enfático problema, é o de sua inadequacidade com o clima cultural que vem se alongando e tende a se alongar a todo o país. É uma educação em grande parte, ou quase toda, fora do tempo e superposta do espaço ou aos espaços culturais do país. Daí sua inorgacidade (FREIRE, 2003, p.79).

Analisando, parece que nossos componentes curriculares carecem de uma revisão quanto à situação de contextualização dos conhecimentos provenientes de outros povos no ensino brasileiro, fazendo emergir uma necessária reflexão. Outro

importante ponto a ser levantado é o fato da ínfima ou quase inexistente discussão da origem histórica e finalidade de aprender determinado assunto. Geralmente, o ensino é trabalhado com pouco debate sobre sua utilização na vida sociedade e aspectos da história.

Paralelamente, na tarefa de cumprir a legislação educacional do país, está sendo árduo também para o professor buscar, através de seus poucos espaços para a pesquisa, argumentos que embasam a alocação de conteúdos não compatíveis com a determinada realidade de seus alunos, em suas aulas. Decorrendo disso, muitos dos conhecimentos que estudamos na escola não conseguimos aplicar em nossa realidade, gerando uma insatisfação do ensino, desmotivação e sensação de tempo perdido.

Tratando-se da aplicação do ensino da matemática, que está presente em todas as atividades humanas, ao longo da história, o Brasil passou por um intenso processo de urbanização, no qual demandou muita aplicação matemática voltada para a engenharia. Podem-se notar esses reflexos históricos que tornaram a utilização da matemática na área de engenharia como algo muito forte e presente, pois a necessidade de desenvolvimento da infraestrutura impulsionou para a intensa aplicação dos conhecimentos dos cálculos. Mas a aplicação da matemática em outras problemáticas da realidade, aparentemente, não foi tão relevante e isso produziu impactos que se manifestam desde a formação de professores até o ensino em sala de aula. As matemáticas do oitavo e nono ano trabalham com componentes curriculares com muita aplicação nas engenharias.

Ainda no âmbito curricular, o docente encontra um grande impasse, pois precisa trabalhar com aqueles conteúdos orientados e avaliados nacionalmente que serão cobrados para a qualificação dos alunos, mas, ao mesmo tempo, muitos desses não são aplicados no ensino na realidade onde vivem.

Os referidos professores têm consciência de que podem melhorar, mas a sensação transmitida nas entrevistas foi de que os docentes se sentem culpados e desamparados nas metodologias. Isso impacta diretamente no aprendizado, pois é uma grande batalha fazer com que alunos se interessem em aprender algo que, muitas vezes, não está ligado as suas atividades práticas e que desenvolvam um raciocínio matemático sobre cálculos que não entendem o sentido para o qual estão desenvolvendo, bem como pouco visualizam a relação das técnicas com o concreto.

O problema se torna mais grave ainda, quando os professores não conseguem transcrever a matemática da sala de aula para a realidade.

Conforme Freire (1996), ensinar exige a apreensão da realidade. Para atender os objetivos de uma educação libertadora e que forme cidadãos críticos, é necessário o estudo da realidade:

A partir das relações do homem com a realidade, resultante de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando o seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai crescendo a ela algo de que ele mesmo é o fazedor (FREIRE, 1999, p.51).

A matemática está presente em todas as dimensões da realidade, sendo assim a alternativa que se propõe:

É reconhecer que o indivíduo é um todo integral e integrado e que suas práticas cognitivas e organizativas não são desvinculadas do contexto histórico no qual o processo se dá, contexto esse em permanente evolução. Isso é evidente na dinâmica que caracteriza a educação para todos ou educação de massa (D'AMBROSIO, 2007, p. 120).

Quando o aluno desenvolve o pensamento matemático voltado para o seu cotidiano, vai se tornando mais questionador na resolução de problemas, resistente à manipulação e, com o exercício do raciocínio lógico, obtém melhores resultados nas suas conquistas e seus planejamentos. Torna-se proativo, pois antes de que algo aconteça, a lógica possibilita prever o que poderá suceder, ou seja, adquire maior visão sobre suas tomadas de decisões. Interpreta de forma mais consciente o que está em sua volta. Dessa maneira, vai obtendo controle sobre sua vida e isso está diretamente ligado ao desenvolvimento pessoal. Logo, a contextualização da matemática é fundamental, para que possa construir e reconstruir a história, bem como compreender como os acontecimentos ocorrem e o ambiente se movimenta.

Para ancorar as justificativas comentadas, numa visão holística do pensamento matemático, vejamos a colaboração de D'Ambrosio (2005), acerca da importância de contextualizar matemática:

Contextualizar a matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os *Elementos* de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? Ou a adoção da numeração indo-arábica na Europa com o florescimento do mercantilismo europeu nos séculos XIV e XV? E não se pode entender Newton descontextualizado. (D'AMBROSIO, 2005, p. 76-77).

Nos tempos atuais, várias pessoas são enganadas e por não desenvolverem uma relação de equilíbrio com as forças do ambiente. Acabam que pessoas mais instruídas, sem ética, as façam de massa de manobra e que seus problemas sejam maiores que suas atitudes de enfrentamento. Nesse sentido, quando existe um estudo da matemática fortemente ligado aos problemas de cada contexto, o aluno se torna uma pessoa com embasamento e também argumentos para enfrentar as forças de opressão e seus medos de enfrentamento. Assim, o aluno se transforma em uma pessoa maior que seus problemas, não deixando esses dominarem sua vida, uma das razões que justificam a infelicidade e desmotivação das pessoas, colocando-as em papel passivo e oprimido na sociedade.

Alguns dos exemplos da opressão pela precariedade do ensino da matemática podemos interpretar nas desigualdades na distribuição de renda, porque somente 20% dos países concentram 80% das riquezas do mundo. Muitos cidadãos não questionam os gastos públicos, pois muitas vezes não são discutidos ou fiscalizados os cálculos dos recursos aplicados e algumas pessoas não conseguem sequer compreender esses valores. Muito provável que esses 20% dos países do mundo, formados por ricos, dominem muito bem os cálculos e técnicas matemáticas, razão pela qual permitem administrar bem sua fortuna e garantir sua hegemonia.

Diante dos argumentos, alunos que possuem um estudo da matemática distante de sua realidade dificilmente encontrarão motivação para o aprendizado e relação com as práticas em sua vida, o que ocasiona problemas que repercutem diretamente em seu desempenho. Trabalhar somente com o abstrato, com fórmulas, algoritmos e teorias, sem a relação com problemas que contextualizam a realidade resulta em um aprendizado sem efeito na vida prática e difícil para um aluno assimilar e entender por que ele deverá aprender determinado assunto. Após um dado período de estudo de algum tópico que não foi devidamente trabalhado com problemas da realidade, a grande tendência é de o aluno esquecer as fórmulas e algoritmos que aprendeu, pois faltará o exercício desses conteúdos no seu cotidiano.

Geralmente, na matemática atual, o seu ensino é baseado em resolução de problemas hipotéticos do cotidiano. E esse costume impregnado em uma atmosfera de ensino tradicional vem sendo passado de geração a geração na formação de

professores e refletindo nos baixos índices de desempenho em sala de aula e na exclusão social, na dimensão mais ampla da crise educacional.

Para que se possa contextualizar o ensino escolar da matemática na realidade é imprescindível um entendimento da temporalidade que determinado conhecimento surgiu, tais como suas necessidades históricas. Nessa perspectiva, o estudo da história da matemática, como investigação da construção histórica do conhecimento matemático conduz a um maior entendimento da evolução do conceito. Essa proposta de estudo proporciona um mais amplo esclarecimento a respeito daqueles componentes curriculares que, sem uma prévia investigação histórica, os processos de ensino aprendizagem, muitas vezes, não conseguem visualizar ou aplicar em nosso contexto. Dessa forma, a abordagem histórica da matemática faz com que os alunos entendam o que será estudado, os motivos que justificam a necessidade desse conhecimento e a razão pela qual surgiu.

Sobre a importância do ensino da história da matemática, D'Ambrosio argumenta:

Uma percepção da história da matemática é essencial em qualquer discussão sobre a matemática e seu ensino. Ter uma ideia, embora imprecisa e incompleta, sobre por que e quando se resolveu levar o ensino da matemática à importância que tem hoje são elementos fundamentais para se fazer qualquer proposta de inovação em educação matemática e educação em geral. Isso é particularmente notado no que se refere a conteúdos. A maior parte dos programas consiste em coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. Torna-se cada vez mais difícil motivar alunos para uma ciência cristalizada. Não é sem razão que a história vem aparecendo como um elemento motivador de grande importância (D'AMBROSIO, 2007, p.29).

Dessa forma, uma maneira para aproximar o ensino da matemática com o mundo real é a proposta de incluir nas atividades escolares os motivos históricos de determinado conteúdo que se almeja trabalhar, bem como as implicações da matemática no contexto em questão.

A história da matemática também precisa estar presente na formação de professores, também na modalidade continuada. Se os docentes tivessem sua formação com mais profundidade nesse tema, provavelmente, as dificuldades com a contextualização dos conteúdos seria amenizada. Em uma posição contraditória, até mesmo compreender por que alguns componentes não caberiam em determinada realidade, visto que o significado da matemática se produz na sua aplicação. Acerca da importância de uma matemática aplicada, Bicudo comenta:

Embora a aquisição de conhecimento matemático seja importante, a proposta essencial para aprender matemática é ser capaz de usá-la. Em consequência disso, dá-se aos alunos muitos exemplos de conceitos e de estruturas matemáticas sobre aquilo que estão estudando e muitas oportunidades de aplicar essa matemática ao resolver problemas (BICUDO, 1999, p. 206).

O problema da dificuldade dos professores de matemática com sua didática é um tema complexo que necessita ser mais bem trabalhado na formação de professores. No tangente a esse campo da formação de professores, a proposta de Beatriz D'Ambrosio(1993), na época,apresentou-se de forma inovadora, comentando seu ponto de vista sobre quais deverão ser as características desejadas em um professor de matemática no século XXI,ou seja, a iniciativa de reconstruir uma nova configuração a esse docente. A autora informa que o professor de matemática deverá ter: visão do que vem a ser a matemática; visão do que constitui a atividade matemática; visão do que constitui a aprendizagem da matemática; visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem da matemática.

Logo, se os professores admitem suas dificuldades em contextualizar na realidade a matemática, torna-se necessário a tomada aprofundada dos estudos do que vem a ser o desafio do professor de matemática atual. Além disso, o mundo atual está inserido em uma era da informação e da tecnologia, das comunicações intensas e eletrônicas, através de e-mail, redes sociais, telefone, televisão e outros. Muitos alunos ocupam momentos de seu dia manejando jogos na internet, ou seja, ligados à informação instantânea e ao mundo virtual. Quando chega o momento de entrar para a sala de aula se confrontam com uma realidade diferente, presenciando um professor que, com quadro e giz, se esforça para lecionar sua disciplina. Isso demonstra que as metodologias em sala de aula pouco conseguiram incorporar as tecnologias da informação e da comunicação.

Esse descompasso certamente reflete na dificuldade dos professores em contextualizar a realidade de uma era informatizada, uma vez que muitos docentes e, provavelmente, os seus formadores realizaram seus estudos de graduação ou pós-graduação em momentos históricos anteriores à evolução bombástica da tecnologia.

Em outras palavras, contextualizar a matemática nessa nova era é um trabalho complexo, inovador, mas que exige dos professores uma intensa formação continuada e dinâmica.

Sobre o novo papel para o professor de matemática, D'Ambrosio (2007, p.79-80) comenta:

Não há dúvida quanto à importância do professor no processo educativo. Fala-se e propõe-se tanto educação à distância quanto outras utilizações de tecnologia na educação, mas nada substituirá o professor. Todos esses serão meios auxiliares para o professor. Mas o professor, incapaz de se utilizar desses meios, não terá espaço na educação. O professor que insistir no seu papel de fonte e transmissor de conhecimento está fadado a ser dispensado pelos alunos, pela escola e pela sociedade em geral. O novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e crítica de novos conhecimentos, e isso é essencialmente o que justifica a pesquisa (p. 79-80).

Diante da reflexão do autor, podemos entender que os professores entrevistados, ao alegarem suas dificuldades com a sua prática, estão sentindo a repercussão das exigências de um ensino mais contextualizado com a nossa nova era.

Nos relatos, também aparece a manifestação da excessiva preocupação dos professores com a inserção no mercado de trabalho do aluno. Podemos sentir que os professores obedecem ao princípio de um estudo tendo como o núcleo o ensino de competências, conforme dispõe a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Resolução CNE/CP Nº 1, de 18 de Fevereiro de 2002, sobre a Formação de professores, o que permite entender que se preocupam com a aprendizagem seguindo as orientações embasadas na legislação, pela qual foi e está sendo formado e continua orientado. Logo, o ensino de competências se apresenta de uma maneira clara nas narrativas.

4.1.5 Problemas na Formação do Aluno em Anos Anteriores

66,67% dos professores alegam que os alunos ingressam nos oitavos e nonos anos com problemas no aprendizado de conteúdos dos períodos anteriores, geralmente, pré-requisitos para os anos em questão. Nos discursos dos docentes, está presente o relato de que os alunos costumam apresentar dificuldades que não foram superadas nas séries anteriores e que, na sua visão, limitam os alunos de

compreender e resolver com maior clareza e habilidade as atividades propostas. Os docentes informam que esses pré-requisitos ou bases não foram devidamente aprendidos pelos alunos e acreditam que essas deficiências vão se acumulando ano após ano, culminando no ponto crítico que são as séries finais do ensino fundamental. Essas etapas do ensino exigem do aluno cálculos mais complexos, que demandam maior concentração sobre os estudos da matemática e englobam práticas e técnicas desenvolvidas nos anos anteriores aliadas a muita interpretação, fórmulas e raciocínio.

Referente ao problema, o comentário do professor nº 3 explica:

Então, vai acumulando coisas, acumulando e ele não vai sabendo, então ele não sabe a tabuada. Daí, ele passa da sexta para a sétima, sem saber quando ele usa a regra da soma, quando é que ele usa a regra da multiplicação. Então, ele vai passando, se arrastando e, daí, faz a prova, roda e, daí, ele passa no conselho, ele rodou só contigo e tá ... Tá bom, quanto que falta? Faltam dez pontos. Então vai. Então ele vai indo e aprende algumas coisas aí chega na oitava série e estoura algumas. Estoura tá bom, bah, pois é, ele tem tal das fórmulas lá que ele tem que saber o quadrado tudo o que ele tem que saber aqui nessa parte da conta é a regra da multiplicação e, aqui já é regra da divisão, aqui já é a regra do devo, aqui não sei o quê. Então tem a simplificação da fração, daí, já não sabe mais o que é que é isso? Quatro dividido por quatro é igual a zero. Sabe. Um coisas assim, não sabe se dá zero ou se dá um. E, aí, simplifica. Ontem eu estava corrigindo as recuperações da sexta série, nas equações x igual a seis, dividido por três, x é igual a seis terços, seis dividido por três é três. Mas como isso? Não é só um. E, aí, antes da prova eu dava dez dividido por cinco. Cinco pessoal! Monte de gente botou ali. A, é, sôra, né. Vamos de novo!' Então quanto mais avançada a série, mais vai juntando dificuldades, vai acumulando (...) (PROFESSOR Nº 3).

Analisando o relato acima, podemos interpretar que o professor descreve situações em que os alunos demonstram essas dificuldades advindas das séries anteriores. Os exemplos citados comportam os lapsos nos aprendizados das operações com frações, divisão e multiplicação. Diante disso, a inadequada compreensão das operações representa um grande obstáculo no desenvolvimento dos cálculos, pois estão presentes durante todo o desenrolar dos problemas. Ao solucionar as atividades propostas em aula, quando o aluno comete uma desatenção a essas operações, acaba por refletir nos próximos passos do exercício em questão, resultando na resposta incorreta e, várias vezes, momentos de constrangimentos.

Nesse contexto, acumulam-se problemas no aprendizado. Muitas dificuldades vão sendo “arrastadas” a cada ano, sem uma retomada ou nivelamento paralelo a sua etapa de ensino, produzindo barreiras psicológicas nos estudos da

matemática que impedem alunos de progredir. Em face dessa questão, a escola deverá ter a percepção que, possivelmente nesses casos, são cabíveis as propostas de aulas de reforço de conteúdos anteriores que não foram devidamente aprendidos, na viabilidade de serem oferecidas no espaço escolar em turno alternativo, sendo que poderão produzir grandes avanços a esses limitadores.

Outros problemas de cunho mais preocupante são descritos pelo Professor nº 3, no tocante a operações fundamentais estudadas nas séries iniciais do ensino fundamental. Como se observa, o relato se refere a exemplos com divisão e simplificações de frações, operações básicas, para a resolução de grande parte dos estudos da matemática. Com esses exemplos, pode-se sentir que não há uma devida compreensão da construção do pensamento da multiplicação e divisão pelo aluno.

A narrativa do professor nº 3 se aproxima muito do ponto de vista do membro da equipe diretiva nº 2, no tangente às possíveis origens de problemas na construção do pensamento matemático conferidas na temporalidade das séries iniciais, conforme descrição abaixo:

(...)Porque o aluno tem muita dificuldade na matemática, entendeu? E vem desde as séries iniciais. Então, ele traz isso e isso começa a repercutir, desde a quinta série, onde tem, sabe, aquela mudança inicial, acostumado com um professor, para ter vários professores. Essa mudança brusca e, daí, por ser a matemática o bicho-papão dos alunos, entendeu, ela vai até o ensino médio, assim, e eles vão com essa dificuldade (...) (MEMBRO DA EQUIPE DIRETIVA 2).

Logo, podemos compreender, com as análises desses relatos, que, no ápice do ensino fundamental, problemas com a construção do pensamento matemático basilar e das operações mais utilizadas, como multiplicação e divisão, aparecem como um sinal de que se torna necessária uma revisão das metodologias de ensino nas séries iniciais. É inadmissível permanecer inerte à situação de um aluno que, na iminência do ingresso do ensino médio, apresente problemas provenientes dos primeiros anos de sua vida escolar. Isso é um tema que merece uma atenção dos nossos docentes e gestores da educação. Aprovar os alunos durante sua vida escolar e colocando para debaixo do tapete problemas básicos, estendendo-se ano a ano, acaba por eclodir em determinado momento.

Além disso, acaba por ser desgastante ao professor o esforço em ensinar seus conteúdos programáticos e ter que interromper, em diversos momentos, sua

aula, para retomar conhecimentos que não foram devidamente internalizados pelos alunos nos anos anteriores.

4.2 O DIÁLOGO COM OS ALUNOS

4.2.1 O Ensino da Matemática está Longe da Realidade

53,33% dos alunos entrevistados afirmaram que não conseguem visualizar a matemática que estão aprendendo na sala de aula ou muito pouco a aplicam na sua realidade. Os alunos acreditam na importância de aprender matemática, mas possuem dificuldades em contextualizar as práticas e teorias do aprendizado escolar com a vida cotidiana. Aparentemente, parece existir uma barreira imaginária que separa o conhecimento matemático desenvolvido na escola frente aos desafios e demandas do cotidiano, promovendo uma sensação de ineficácia do ensino.

Quanto a essa discussão, coloca-se sobre debate se o processo de ensino-aprendizagem realmente está oferecendo condições para que o aluno saiba utilizar, com ética e sabedoria, o conhecimento construído no aprendizado em aula na resolução ou enfrentamento de problemas de seu ambiente, onde está inserido. Se o aluno não consegue visualizar a contextualização da matemática escolar na sua vida prática, nessa situação, a intenção de utilizar o conhecimento construído em aula no enfrentamento de problemas é inócua, uma vez que, para que consiga intervir, é preciso relacionar teoria e prática no local que o circunda.

Diante disso, quando a teoria não está consoante à prática, as ideias se complicam, gerando conflitos na aprendizagem e a famosa pergunta: por que tenho que aprender isso, se eu não vejo onde vou utilizar? Entre outras palavras, alguns não percebem a contextualização do conhecimento no cenário atual. Essa incongruência na relação teoria e prática induz a refletir sobre o real sentido da educação e onde está seu lugar da intervenção crítica no mundo.

Nessa ocasião, os baixos índices de aprendizagem aparecem como sinalizadores dessa falta de sintonia. Dessa forma, o espírito transformador do aluno fica adormecido, esperando uma oportunidade de reação.

Da esfera dos estudos sobre didática da matemática, D'Amore (2007) comenta que em suas pesquisas realizadas, entre as quais com grupos de estudantes das sétimas séries (oitavos anos), constatou-se "que exista uma

separação quase total entre o hábito totalmente formal dedutivo da prática escolar para resolver problemas sem se colocar ... problemas de contato real” (p.293). Portanto, o autor explica que, em alguns exercícios, os alunos podem até atingir a resposta correta, mas, para a maioria dos alunos o cálculo não tem nada a ver com a sua realidade, acabando por perder a sua significação. Com isso, para a aproximação da realidade do aluno e da produção de significados para a sua vida, o processo de ensino-aprendizagem precisa observar essas implicações pedagógicas. Se o aluno possui dificuldades de contextualizar o que aprendeu na escola com seu ambiente fora da classe, possivelmente, podem existir fragilidades ocorridas na elaboração das tarefas integrantes do plano de ensino, supostamente relacionadas à maneira em que foram formuladas.

Encontrar a resposta correta do cálculo é uma situação. Mas o real significado do aprendizado é a educação para a cidadania e vida do aluno, que está voltada para uma didática que envolva a problemática de sentidos reais e condizentes com as situações do mundo concreto. Logo, resolver um problema não se trata somente de ler o texto e encontrar a operação que obtém a resposta correta. Estudar matemática não se limita somente na ação de decifrar códigos. Quando o aluno desenvolve algoritmos sem relação com sua vida prática, parece que não consegue aplicar, por exemplo, aquela fórmula matemática aprendida em sala de aula nos problemas do cotidiano, como se fossem dois conhecimentos distintos, mas que, na verdade, tratam-se da mesma matéria.

A aprendizagem ganha maior sentido no quanto o educando consegue aplicar o que aprendeu em seu universo e, assim, resolver os seus problemas enfrentados no cotidiano. Por essa razão, é fundamental relacionar as tarefas escolares com situações da vida real. “É fundamental na preparação para a cidadania o domínio de um conteúdo relacionado com o mundo atual” (D’AMBROSIO, 2007, p.86).

Ademais, quando o aluno faz suas inferências com elementos concretos, envolve seus saberes, uma vez que ao relacionar o aprendizado em sala de aula com sua realidade faz com que utilize também sua própria prática de resolver problemas, adquirida ao longo de sua vivência.

Nas avaliações de desempenho, uma escola não pode somente se preocupar em formar jovens com aptidões e competências para cálculos, mas pelo o que o aluno é capaz de construir e reconstruir com esses conhecimentos.

Outra situação levantada nessas entrevistas foi que, de quatro alunos que comentaram que conseguem visualizar a matemática escolar na sua vida, dois mantêm uma relação muito forte com a teoria e atividades desenvolvidas em aula, pois o seu cotidiano propicia a utilização ou a contextualização desses conhecimentos. Explicando os fatos, um dos alunos contou que aprendeu técnicas de calcular geometria com seu avô que era construtor, observando ele enquanto esse fazia anotações em um caderninho. A partir do momento em que obteve contato com a teoria e técnicas da geometria no aprendizado escolar, o referido aluno afirma que entendeu aquilo que seu avô tanto escrevia e calculava, reconhecendo as formas geométricas. O outro aluno comentou sobre seu emprego que lida diariamente com a matemática que está aprendendo.

Pode-se interpretar que esses alunos conseguem visualizar e aplicar a matemática escolar de suas séries, pois existe uma construção do conhecimento baseada em algo concreto e a sua participação efetiva, em uma dinâmica prática e com significado em suas vidas. Dessa forma, assumem o papel de sujeito do saber.

Logo, os relatos demonstram a importância da relação entre a lógica do abstrato aplicada em situações concretas, a participação do aluno, como sujeito epistêmico, e a importância de trabalhar a matemática para a vida.

4.2.2 O Conteúdo da Matemática é Difícil

53,33% dos alunos alegaram dificuldades em cálculos que envolvem operações algébricas. Nas narrativas das entrevistas, comentaram que a combinação de letras e números nas atividades propostas geram confusão no desenvolvimento dos cálculos. Esse fator de dificuldade é próprio da matemática, porquanto que trabalha com um alto nível de exigência do pensamento abstrato, conforme comenta Piaget:

O ensino das matemáticas convida, pelo contrário, as pessoas a uma reflexão sobre as estruturas, por meio de uma linguagem técnica que comporta um simbolismo muito particular e exige um grau mais ou menos alto de abstração (PIAGET, 2003, p. 51-52).

Em algumas ocasiões, o desenvolvimento dos cálculos algébricos envolve a representação por letras dos valores que se deseja conhecer, denominadas incógnitas, respostas quantitativas, para que, após, seja realizada a interpretação do

valor obtido com o contexto da questão, construindo, assim, a resolução qualitativa do problema. Pois é na interpretação do que é qualitativo que ocorrem grandes conflitos na compreensão do problema matemático.

Na percepção obtida pelo relato dos alunos, supostamente, o conflito em interagir com as letras ocorre pela dificuldade em contextualizá-las ou compreender sua funcionalidade ou qualidade no problema matemático. Como exemplo, temos a citação dos alunos do desenvolvimento dos cálculos com geometria e operações biquadradas, componentes curriculares de oitavo e nono ano, respectivamente nessa ordem. No desenrolar desses cálculos, com as incógnitas tomadas por x , y ou qualquer outra, aparentemente, percebe-se que os alunos possuem dificuldade em decodificar esses signos em elementos do problema, o que pode resultar na sensação de falta de significação do presente aprendizado. Nessa direção, determinadas lacunas, no processo de decodificação de signos e interpretação, contribuem para o baixo índice de desempenho, uma vez que alguns alunos possuem dificuldades em compreender o que é “ x ” ou “ y ”, por exemplo. Dessa forma, não entendendo esses significados o aluno enfrentará conflitos em construir o raciocínio e estratégias para a resolução do problema, pois não sabe que elemento está procurando, ficando sem foco.

Portanto, o professor deverá ter consciência que, nas operações algébricas, precisa ter atenção aos métodos de ensino concernentes à explicação dos aspectos qualitativos, pois esses conferem os significados da aprendizagem.

Tratando da qualidade do número nos problemas, D’Ambrosio explica:

Na Aritmética, o atributo, isto é, a qualidade do número na quantificação, é essencial. Duas laranjas e dois cavalos são “dois” distintos. Chegar ao “dois” abstrato, sem qualitativo, assim como chegar à Geometria sem cores, talvez seja o ponto crucial na passagem de uma matemática do concreto para uma matemática teórica.

O cuidado com essa passagem e trabalhar adequadamente esse momento talvez sintetizem o objetivo mais importante dos Programas de Matemática Elementar (D’AMBROSIO, 2005, p.78).

Nessa análise, pode-se interpretar que existe um desequilíbrio entre os conhecimentos e saberes dos alunos com a aplicação da natureza qualitativa na resolução dos problemas, pois carregam consigo suas potencialidades, mas parece haver uma falta de sintonia que pode ser devida à maneira com que a matemática vem sendo ensinada.

A metodologia é marcada como um dos problemas cruciais do ensino da matemática, onde Piaget explicita com grande domínio, no âmbito da psicologia da educação, a relação do ajustamento das inteligências da pessoa e dos métodos de ensino aplicados:

Numa palavra: o problema central do ensino das matemáticas é do ajustamento recíproco das estruturas operatórias espontâneas próprias à inteligência e do programa ou dos métodos relativos aos domínios matemáticos ensinados (PIAGET, 2003, p. 53).

Logo, esse apontamento marca a necessidade de uma reflexão quanto às metodologias de ensino da matemática, voltando uma maior atenção para as estratégias que permitam que os alunos consigam melhor compreender os significados dessas representações simbólicas na conjuntura do problema. Para isso, a abordagem cognitivista de Piaget vem demonstrar a importância de que, para compreender, é necessária uma ação de transformação do objeto através da construção do conhecimento pelo aluno, afirmando que:

Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação vinculados com as ações transformadoras (...) Conhecer é, pois, assimilar o real às estruturas elaboradas pela inteligência enquanto prolongamento direto da ação (PIAGET, 2003, p. 37).

Nessa mesma linha de pensamento, cabe salientar a importância de incluir nas metodologias de ensino estratégias de construção do problema, desde a sua origem ou na formulação da equação, para que o aluno entenda o que representa cada elemento integrante da atividade proposta e como algebricamente transcrevê-lo e dispô-lo.

É comum esse fenômeno de dificuldade nas operações algébricas aparecer nos processos de ensino. Existem casos de alunos conseguirem realizar mentalmente as operações matemáticas, trabalhando com o pensamento abstrato e com seus saberes, mas, no momento em que se propõe a transcrição escrita do cálculo algébrico, acabam por não obterem sucesso.

Tratando-se do campo das ciências biológicas, de uma maneira geral, no período etário anterior aos dez anos de idade, existe uma impossibilidade para a criança compreender a natureza hipotético-dedutiva da matemática, que envolve os aspectos do pensamento abstrato e raciocínio lógico (PIAGET, 2003, 2007). Por volta

dos 11 aos 12 anos, o ser humano começa a desenvolver essas capacidades, estágio que Piaget denomina como fase das operações formais (PIAGET, 2003, 2007). Ancorando argumentos nessa abordagem, a contribuição dos estudos de Piaget agrega grande relevância para o entendimento do desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois, à luz da psicologia, seus trabalhos sobre a epistemologia das matemáticas elucidam fatores condicionais ao aprendizado nessa disciplina.

Na interlocução dos estudos do desenvolvimento cognitivo da criança com o olhar sob o contexto histórico da presente pesquisa-ação, percebe-se que a faixa etária dos oitavos e nonos anos que intercepta a idade dos doze aos quatorze anos de idade, em média, abrange a fase de desenvolvimento cognitivo das operações formais de Piaget.

Por essa circunstância, são importantes no campo da formação de professores e na elaboração dos currículos os estudos sobre psicologia da educação, para uma maior compreensão dos estágios de desenvolvimento cognitivo da criança, de modo que seja demonstrado como alguns tipos de limitações ocorrem e se comportam. Por exemplo, na fase das operações formais, o aluno passa de uma rotina anteriormente mais ligada ao pensamento concreto para o exercício das práticas hipotético-dedutivas. Entre outras palavras, a fase representa a introdução de um raciocínio mais abstrato, uma vez que faz com que o aluno utilize esse tipo de estrutura mental, na resolução das tarefas do processo de ensino-aprendizagem.

Analisando esses aspectos, podemos entender que essa faixa etária dos oitavos e nonos anos representam um momento de transição de fases de desenvolvimento (do pensamento concreto para um maior nível de abstração), sendo que sabemos que toda ruptura de modelos causa desconforto e crises, onde coadunações tendem a surgir na mediação do processo de ensino-aprendizagem.

Diante do exposto, o diferencial na educação está na postura na qual as escolas absorvem esses entendimentos da evolução da cognição e como admitem esses fatores psicológicos na incorporação dos seus currículos e preparam seus alunos e docentes para esse processo de transição. O aluno que estava acostumado com operações matemáticas simples, ao ingressar nas séries referidas, passa a se confrontar com um universo de componentes curriculares mais complexos e com a dedução lógica.

4.2.3 A Repetição de Exercícios

26,66 % dos alunos entrevistados informaram que utilizam a técnica de repetição de exercícios, para estudar matemática. A reprodução é uma simples técnica de memorização em que, além do esquecimento rápido do conteúdo proposto, ou seja, sua efêmera lembrança parece que o aluno permanece angustiado em gravar mentalmente os conhecimentos transmitidos que esquece o que acabava de estudar, uma vez que possui dificuldade em relacioná-lo com a realidade. O seu contato e aprendizado se limita na contínua repetição e do ato, popularmente, chamado de “passar a limpo” as atividades, conforme o relato das presentes entrevistas.

A repetição dos exercícios acaba por ocupar um espaço que é de direito da pesquisa, da oportunidade de explorar a criatividade dos alunos. A escola tradicional não oferece essa chance de manifestar as potencialidades de criação dos alunos.

Em uma tarefa de resolução de um problema matemático, alguns alunos seguem as diretrizes do modo de ensinar do professor, de maneira quase incontestável da prática do docente, tomando os conhecimentos de seu mestre como uma verdade absoluta, obscurecendo o resplendor dos seus saberes, adquiridos ao longo da sua vida. Dessa forma, esses alunos tendem a resolver as atividades propostas na forma esperada pelo professor.

A partir dos anos 70 surgiu no mundo da pesquisa em didática a ideia de contrato didático, lançada por Brousseau, que nasceu para estudar as causas do fracasso letivo em matemática (D'AMORE, 2007). Entre seus estudos, foi contemplado o fenômeno em que “toda a situação didática é vivida através do docente” (D'AMORE, 2007, p.100). Constituem o contrato didático as expectativas dos professores em relação aos alunos e dos alunos aos professores. Nessa abordagem, sente-se que, quando o professor cobra do aluno um bom desempenho em matemática e propõe atividades que conduzam a um estilo repetitivo de treinamento, os alunos tendem a corresponder a essa intenção, de maneira a não decepcionar o professor que se empenhou em realizar o planejamento de suas aulas. Alguns alunos acreditam muito nessas modalidades de metodologias do professor, motivo pelo qual, poucas vezes se queixam delas. As entrevistas realizadas nesta pesquisa demonstram isso, pois pouco foi criticado pelos alunos os métodos repetitivos de aprendizado, bem como aparecem ínfimas citações sobre insatisfações quanto à postura didática dos professores.

Outro enfoque importante a ser discutido é a distinção sensata na prática didática de *exercício* e *problema*, conforme a visão de D'Amore:

Tem-se um *exercício* quando a resolução prevê que se devam utilizar regras e procedimentos já aprendidos, ainda que não consolidados. Os exercícios, portanto, entram na categoria das experiências com objetivo de verificação imediata ou de reforço.

Tem-se, por outro lado, um *problema* quando uma, ou mais, das regras ou um, ou mais, dos procedimentos necessários ainda não estão na bagagem cognitiva do responsável por resolvê-lo; na ocasião, algumas dessas regras ou algum desses procedimentos poderiam inclusive estar em via de explicitação; às vezes, é a própria sucessão de operações necessárias para resolver o problema que demandará um ato criativo por parte de quem precisa resolvê-lo (2007, p. 286).

Dessa forma, o professor precisa estar ciente dessas intencionalidades na sua prática pedagógica, quando pretende elaborar seus planos de ensino, ora nas circunstâncias que almeja reforçar um conteúdo anteriormente abordado, ora na ocasião em que se deseja trabalhar com tarefas que demandam um maior esforço cognitivo e criatividade do aluno. Permeando a discussão, podemos aproximar a natureza das atividades de “passar a limpo”, que significa, na linguagem dos alunos, refazer, em uma situação em que o docente trabalha com a prática do *exercício*, uma vez que, claramente, não se consegue perceber o ato de criação.

A criação e construção pelo aluno têm espaço nas atividades que envolvam situações-problemas. D'Amore explica a ideia de situação-problema, que assim pode ser descrita:

Trata-se de uma situação de aprendizagem concebida de maneira tal que os alunos não possam resolver a questão por simples repetição ou aplicação de conhecimentos ou competências adquiridas, mas tal que seja necessária a formulação de novas hipóteses (2007, p.287).

O autor ainda salienta que nesse modelo de organização do ensino é necessário trabalhar com a curiosidade, motivação, construção do conhecimento pelo aluno, sendo que a estrutura da tarefa precisa fazer com que o educando efetue as operações mentais pretendidas na determinada aprendizagem, bem como uma avaliação do desempenho do aluno por suas aquisições pessoais (D'AMORE, 2007).

Sobre o real sentido de aprender com a construção e não a repetição, Freire (1996, p.77) comenta que:

Aprender é uma aventura criadora, algo, por isso mesmo, muito mais rico que meramente repetir a *lição dada*. Aprender para nós é *construir*, reconstruir, *constatarparamudar*, o que não se faz em abertura ao risco e à aventura do espírito.

Também podemos interpretar que a aprendizagem baseada em métodos repetitivos são legados de uma educação impregnada em uma cultura e filosofia ocidental cartesiana, conforme aborda D'Ambrosio (2007):

Na educação que se pratica usualmente na cultura ocidental pretende-se cuidar prioritariamente do intelecto, sem qualquer relação com as funções vitais. Graças a isso, que se firmou na filosofia ocidental desde Descartes, dicotomiza-se o comportamento do ser humano entre corpo e mente, entre matéria e espírito, entre saber e fazer, entre trabalho intelectual e manual. Desenvolvem-se, com base nisso, teorias de aprendizagem que distinguem um saber/fazer repetitivo do saber/fazer dinâmico, privilegiando o repetitivo (p.66).

Dessa forma, os métodos de estudo repetitivos são fenômenos decorrentes de um paradigma de educação que há tempos está perdurando, que continua a estar presente em nossa prática de ensino, não somente na educação brasileira, mas no universo da cultura ocidental, no qual está contido.

Assim:

Desenvolvem-se sistemas que evitam as dificuldades inerentes à criatividade e ao especulativo. Inovação é difícil de julgar. Então, se julga o fazer e o saber padronizados e repetitivos. A esses se aplicam controle de qualidade e avaliação (D'AMBROSIO, 2007, p.66).

Não conseguindo relacionar com a realidade, o aluno acaba por reproduzir no momento das avaliações aquilo que foi transmitido em aula. É o que Freire (1996) chama de pedagogia bancária, em que se depositam no aluno várias informações e, quando é necessário, retira dele tudo aquilo que ele conseguiu depositar, de uma forma que o conhecimento depositado é o mesmo retirado.

O aluno exercita fórmulas, treina várias vezes, para memorizar maneiras sequenciais de calcular. Esse tipo de técnica sem a explicação da sua origem das fórmulas ou da construção da estratégia do cálculo do problema matemático pelo aluno faz com que o educando assuma um método pré-estabelecido e, muitas vezes, assimilado como verdadeiro e único, percebido como incontestável, na visão de alguns estudantes. Esse tipo de situação deixa obscuro aquilo que tem de mais precioso no aluno: a capacidade criativa e seu modo próprio de pensar. Todos nós

somos geneticamente diferentes e com características únicas em nossos potenciais. Dessa forma, o educando traz consigo saberes que foram internalizados durante sua trajetória de vida e que devem ser relevados. Freire (1996) diz que ensinar exige respeito aos saberes do educando.

As escolas tradicionais avaliam como bom desempenho o aluno que possui a maior capacidade de copiar reproduzir o que aprendeu. Nesse sentido, parece que o sucesso do aluno está na qualidade de sua reprodução do que foi transmitido. Quando alterna seu olhar para a aplicação dos conhecimentos na vida prática, muitas vezes tem a sensação que parece que não foi o mesmo conteúdo que ele aprendeu, resultando no breve esquecimento do tema. Como exemplo disso, temos a situação de um aluno que na fórmula calcula perfeitamente a medida de uma determinada superfície, mas, na aplicação prática, não compreende o que significa aquele valor ou como se visualiza a notação de medida elevada ao quadrado.

D'Ambrosio (2005) salienta que a educação formal que tem como base a transmissão de explicações e teorias, através do ensino teórico e aulas expositivas, e no adiestramento em técnicas e habilidades, ensino prático com exercícios repetitivos, é totalmente equivocada, de acordo com as demonstrações dos avanços mais recentes dos entendimentos dos processos cognitivos. Diante disso, ressalta sua visão sobre o que entende como aprendizagem de excelência:

A capacidade de explicar, de apreender e compreender, de enfrentar, criticamente, situações novas, constituem a aprendizagem por excelência. Apreender não é a simples aquisição de técnicas e habilidades e nem a memorização de algumas explicações e teorias (D'AMBROSIO, 2005, p. 81).

Logo, aprender matemática não é memorizar técnicas e sim a capacidade de utilizar o conhecimento na resolução de problemas da vida.

Na perspectiva cognitivista, Piaget (2007) explica que o conhecimento não pode ser concebido como algo pré-determinado, nem nas estruturas internas do sujeito, uma vez que estas resultam de uma construção efetiva e contínua, muito menos nas características preexistentes do objeto, pois essas só são conhecidas em virtude da mediação necessária daquelas estruturas e que estas, no momento que as enquadram, enriquecem-nas.

Dessa forma, o ensino da matemática necessita ser voltado para a compreensão e não à memorização, despertando a atividade criativa no aluno,

conduzindo-o a suas próprias descobertas das soluções dos problemas e não à reprodução do que foi explanado em sala de aula.

Vários sistemas de educação convergem em suas tendências para que o aprendizado seja consolidado na repetição dos exercícios e no quanto os alunos possuem de capacidade de memorizar teoremas ou cálculos. Só que, no momento da aplicação na vida prática, a sensação é que esse conhecimento desaparece, não conseguindo conciliar aquele mesmo conteúdo aprendido em aula com um problema prático que o envolva.

Outro ponto relevante a ser discutido é que, em geral, o ensino da matemática vem sendo conduzido como algo acabado e sem possibilidades de criação do novo, pois, em sala de aula, são trabalhados conhecimentos desenvolvidos em determinados contextos e tempos históricos. Isso não significa que resta apenas reproduzi-los, mas reconstruir esses conhecimentos, de acordo com as necessidades da época atual, visando à atividade da inovação e transcendência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos da pesquisa demonstram que a matemática ensinada em sala de aula está distante da realidade dos alunos. Nota-se que, com o decorrer do tempo e do desenvolvimento científico e tecnológico dos povos, ao longo do mundo, foram surgindo grandes discrepâncias referentes à maneira na qual os povos primitivos e a sociedade contemporânea construía seus conhecimentos. Parece que o ensino da matemática, ao longo do tempo, foi se distanciando da realidade concreta.

A prática da matemática das civilizações antigas estava mais voltada à subsistência, onde seus cálculos estavam ligados às operações do cotidiano desses povos, através da agricultura, comércio e outros, ou seja, estava estritamente relacionada a sua realidade concreta.

Em contraste, nos tempos atuais, a matemática ensinada nas escolas apresenta métodos de aprendizagem que privilegiam mais o intelecto do que a vida prática, em outras palavras, um enfoque ao pensamento mais abstrato e sofisticado sobressaindo ao da realidade concreta. Cálculos complexos foram adquirindo considerável espaço nos estudos do que problemas pertinentes da vida em comunidade. Esse é um dos aspectos herdados da influência do pensamento cartesiano na matemática moderna, que permanece incandescente na educação escolar. Dessa forma, enquanto a matemática das civilizações primitivas utilizava desenhos de elementos de seu ambiente ou objetos para as suas operações, o que facilitava o aprendizado, a ensinada nos tempos atuais, na maioria das vezes, representa através de signos que não se relacionam com nosso contexto. Esse fator produz obstáculos no processo de compreensão da matemática pelo aluno, uma vez que dificulta entender a significação daquele conhecimento para a sua utilização.

Por outro lado, na prática, contextualizar matemática, na perspectiva de atender às demandas dos alunos, é um exercício extremamente complexo, que envolve tempo e dedicação para a atividade de pesquisa, que em poucos momentos são proporcionados ao professor.

No âmbito dos investimentos em educação, podemos sentir a influência da internalização do capital nas políticas educacionais e a intensidade do seu sucesso no processo de absorção das demandas da educação ao mercado de trabalho, no campo da formação de professores. Sente-se a intensidade das repercussões que um

estudo tendo como o núcleo o ensino de competências, conforme dispõem a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e a Resolução CNE/CP Nº 1, de 18 de Fevereiro de 2002, manifesta-se na prática dos docentes, demonstrando uma sensação de um ensino da matemática focado na capacitação profissional do aluno. Esse fator nos mostra como o perfil político do sistema centralizador das normatizações, diretrizes curriculares e avaliações produz influências nos rumos da educação, criando uma espécie de paradigma cultural que vai se estendendo pelos seus territórios subalternos.

Dessa forma, com o enfoque no mercado de trabalho, a prática da matemática para a vida, que tem relação com o mundo real e a compreensão crítica de seus fenômenos, nos diversos aspectos, vai ficando em segundo plano, o que resulta em desmotivação por parte dos alunos e falta de significado, que vão produzir reflexos no desempenho em matemática na escola.

As categorias de investigação que surgiram traduzem alguns resultados que sinalizam deficiências nos processos de formação de professores, da graduação à modalidade continuada, consequências da política de racionalização de insumos e investimentos em educação.

Para haver mudanças, é preciso mudar a forma de pensar a educação. Para a virada da situação, torna-se imprescindível um maior investimento de recursos nas ações de qualificação do professor, bem como o seu suporte tecnológico, administrativo e político, que engloba desde o regime de colaboração de diversos órgãos de assistência à infraestrutura adequada das dependências do ambiente escolar. Cabe complementar que um maior investimento nas pesquisas em educação matemática, não somente no universo da pós-graduação, mas nos demais níveis de ensino, certamente produzirá frutos positivos.

Diante do exposto, acredito que maiores investimentos na modernização administrativa em educação, na formação de professores e desenvolvimento da prática de pesquisa na disciplina são determinantes para reverter o quadro lastimável do baixo desempenho em matemática.

No tocante à didática da matemática, presencia-se que a aprendizagem nos oitavos e nonos anos está mais concentrada na aplicação de exercícios do que na formulação de situação-problema. Esse fator compromete o aprendizado, uma vez que favorece um regime de treinamento baseado na reprodução e repetição do que na construção de conhecimentos novos e no envolvimento dos saberes do aluno. É

desgastante para um aluno “passar a limpo” inúmeras vezes as mesmas tarefas, para que possa lembrar-se do que aprendeu. Portanto, a proposta de incluir trabalhos que utilizem a situação-problema é uma ferramenta que proporciona ao aluno as práticas da investigação, criação, curiosidade e o desafio, tão necessárias para um aprendizado de excelência em matemática.

Entendo que o professor é a peça chave e o agente articulador para que os objetivos da educação sejam alcançados. O docente, na qualidade de líder do processo educativo em sala de aula, tem a grande responsabilidade e desafio de conhecer seus alunos e pesquisar a melhor forma de planejar sua aula de modo que os alunos aprendam a interpretar seu mundo. A finalidade da educação é a utilização nos problemas da vida prática, que significa muito mais do que responder atividades corretamente porque se memorizou o cálculo e isso precisa estar bem claro. Muito mais que realizar perfeitamente os cálculos, o aluno precisa estar consciente do que o fato de aprender aquele conhecimento significa para a vida dele e para o exercício de seu papel cidadão.

Percebe-se que a matemática escolar é trabalhada e avaliada de forma mais quantitativa do que qualitativa. Enquanto a característica quantitativa está relacionada à capacidade do aluno em memorizar cálculos, fórmulas e teoremas ou número de exercícios resolvidos, o perfil qualitativo está presente nas possibilidades de inferências realizadas pelos alunos, na interpretação dos problemas e sua construção própria. Dessa forma, esses aspectos necessitam passar por uma reflexão.

Continuando a discussão sobre a didática, a problemática em contextualizar a matemática pode estar no fato da carência de um estudo da história da matemática nas propostas curriculares. A história da matemática tem como finalidade compreender os seus motivos históricos de surgimento, para que possamos entender o seu desenvolvimento com a relação à configuração que chegou o nosso mundo real. A matemática acompanhou a evolução das civilizações, mas é a história que a explica, que mantém viva as recordações desses momentos importantes e faz compreender como determinados fenômenos mundiais, em diversas dimensões, desencadearam-se.

Os estudos mais aprofundados no campo do desenvolvimento cognitivo dos alunos são essenciais para compreender e traçar estratégias para um bom desempenho em matemática. Não se pode esquecer que, por trás do processo de

ensino aprendido dos oitavos e nonos anos, existem alunos em processo de transição de suas estruturas lógicas e com suas próprias maneiras de lidar com o mundo, suas inteligências múltiplas e níveis cognitivos diferentes. A aprendizagem em matemática nos oitavos e nonos anos é um processo complexo, uma vez que envolve um maior esforço da prática da abstração do pensamento e faculdades hipotético-dedutivas.

Como já foi explicado nessa pesquisa, a faixa etária média dos alunos dos oitavos e nonos anos compreende o estágio de desenvolvimento cognitivo de transição de fases, de um pensamento mais concreto para um que utiliza estruturas lógicas mais hipotético-dedutivas. Essa mudança de fases de desenvolvimento cognitivo coincide com as dificuldades desses educandos em aprender a matemática, principalmente quando estão estudando álgebra. O aluno que anteriormente estava acostumado com operações mais simples e concretas acaba iniciando os primeiros contatos com um universo de cálculos de letras e números juntos nas atividades escolares, longas contas, fórmulas, regras e procedimentos.

Dessa forma, no meu ponto de vista, a falta de um aprofundamento maior dos aspectos cognitivos nos currículos dessa transição para a fase das operações formais manifesta influências no baixo desempenho dos alunos. Com isso a proposta de um estudo mais aprofundado sobre as teorias cognitivas nos currículos favorecerá a elaboração de novas estratégias para os oitavos e nonos anos, para que atinjam melhores resultados em matemática.

No âmbito da didática, sugiro uma proposta de metodologia de projetos envolvendo escola e comunidade, que poderia se consolidar através de oficinas, eventos artísticos, como apresentações, música, teatro ou feiras de ciências sobre a disciplina, utilizando também as tecnologias da informação e comunicação (computadores, vídeos, etc.). Com essas ferramentas é possível contemplar temas do cotidiano do aluno e sua sociedade, a partir dos conteúdos dos oitavos e nonos anos, na perspectiva de preparar uma matemática para a vida.

O estímulo à arte na educação matemática é uma alternativa para explorar diferentes aptidões dos alunos que podem ser trabalhadas as suas inteligências múltiplas.

Com a utilização de instrumentos eletrônicos o universo dos jovens estará mais próximo da prática educativa, pois a informação automática e os aparelhos eletrônicos já fazem parte do contato cotidiano da grande maioria. Poderão

investigar as práticas matemáticas que podem ser criadas com essas ferramentas, a partir dos saberes dos alunos e do grande domínio que os jovens vêm desenvolvendo do mundo tecnológico virtual e das suas relações nas redes sociais, que viabilizam grandes contatos com diversos universos e locais mundiais. Dessa forma, as tecnologias da informação e comunicação se apresentam como oportunidades advindas do processo de globalização, para uma revolução na educação.

Nesse sentido, temas como desenvolvimento humano, orçamento doméstico, educação financeira, educação ambiental e empreendedorismo nas escolas, através da metodologia de projetos, são dimensões que estão relacionadas com a matemática cotidiana e que podem ser abordadas por esses meios. Essas são estratégias de promover uma maior integração e contextualização do ensino da realidade nas atividades escolares, bem como aproximar as famílias da vida escolar, a capacidade de criação dos educandos e a educação para a cidadania.

Com isso, o discurso de preparar para o mercado de trabalho poderá ser substituído para construção de um projeto de vida.

Assim, através da interlocução da vida do aluno e do ambiente, estaremos trabalhando com seus sonhos, juntamente com sua motivação. Se o motivo está em algo que aluno aspira ou busca, o estudo com a relevância de suas vontades e sua escuta se faz interessante na proposta curricular.

Ainda na presente metodologia, outra proposta nessa linha seria a criação de projetos interdisciplinares no ensino da matemática. A iniciativa proporciona que os professores e alunos possam estudar como a matemática se manifesta e se aplica nas diversas áreas de conhecimento, ação que possibilita uma maior interpretação do mundo. A inter-relação com as demais disciplinas possibilita uma visão holística da educação.

Finalizo minhas considerações sobre a pesquisa realizada, registrando as presentes sugestões de propostas não como conclusão, mas como algo a vir a ser, uma vez que o conhecimento está em permanente transformação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Manoel de Campos. **Origens da matemática**. Curitiba: Champagnat, 1998.

ALVES, Manoel. A histórica contribuição do ensino privado no Brasil. **Revista Educação - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, v.32, n. 1, p. 71-78, jan.-abr. 2009.

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

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BOYER, Carl. B. **História da matemática**. Traduzido por Elza F. Gomide. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1974.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org). **Pesquisa Participante**. 4.ed. São Paulo, SP: Editora Brasiliense, 1981.

BRASIL. **Constituição**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao.htm> Acesso em: 22 de fev. de 2012.

BRASIL. Lei Federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm> Acesso em: 22 fev. 2012.

BRASIL. Lei Federal nº 11.738, de 16 de julho de 2008. Regulamenta a alínea “e” do inciso III do **caput** do art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11738.htm> Acesso em: 30 jan. 2012.

BRASIL. Resolução CNE/CP Nº 1, de 18 de Fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura e de graduação plena. Brasília, DF. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf> Acesso em: 22 fev. 2012.

BRASLAVSKY, C. y Gvirtz, S. Nuevos desafios y dispositivos en la política educativa latino-americana de fin de siglo. **Cuadernos de la OEI**. Educación, 2000.

Como acabar com a falta de professores. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar/diretor/como-acabar-falta-professores-absenteismo-gestao-equipe-539181.shtml>> Acesso em: 22 fev. 2012.

COTRIM, Gilberto. **História e consciência do mundo 2**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

CURY, Carlos Roberto Jamil. O país precisa de uma lei de responsabilidade educacional. **Revista Nova Escola**. São Paulo, mai. 2010.

CURY, Carlos Roberto Jamil. **A educação básica no Brasil**. Campinas, set. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n80/12929.pdf>> Acesso em: 22 fev. 2012.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Revista Pro-Posições**. Campinas, v. 4, n. 1, p. 35-41, mar. 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**. 14.ed. Campinas: Papirus, 2007.

D' AMORE, Bruno. **Elementos da didática da matemática**. Traduzido por Maria Cristina Bonomi. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2007.

ESTADOS não cumprem a lei do piso nacional para professor. Folha. Com. São Paulo, 16 nov. 2011. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/saber/1007195-estados-nao-cumprem-lei-do-piso-nacional-para-professor.shtml>> Acesso em: 19 de dezembro de 2011.

FARIA, Caroline. O FMI e a Dívida Externa Brasileira. **Infoescola**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/geografia/fmi-e-a-divida-externa-brasileira/>> Acesso em 24 mai. 2012.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio: o dicionário da língua portuguesa**. 7. ed. Curitiba: Editora Positivo, 2008.

FREIRE, Paulo. **Educação e atualidade brasileira**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2003.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessário à prática educativa. 30.ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.

GHIRALDELLI JUNIOR, Paulo. **História da educação brasileira**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

GUELLI, Oscar. **Contando a história da matemática**. 7. ed. São Paulo: Editora Ática, 1997.

HIDALGO, Angela Maria; SILVA, Ileizi Luciana Fiorelli (Org.). **Educação e estado: as mudanças nos sistemas de ensino do Brasil e Paraná na década de 90**. Londrina, PR: Editora da UEL, 2001.

HUERTAS, Juan Antonio. **Motivación**: querer aprender. Buenos Aires: Aisqué, 2001.

IBGE. **Países**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/paisesat/main.php>> Acesso em: 22 fev. 2012.

IFRAH, Georges. **Os números: a história de uma grande invenção**. Tradução Stella Maria de Freitas Senra. 9. ed. São Paulo: Globo, 1998.

INEP. **Indicadores financeiros educacionais 2011**. Disponível em:<http://portal.inep.gov.br/web/guest/estatisticas-gastoseduacao-indicadores_financeiros-p.t.d._nivel_ensino.htm> Acesso em: 17 fev. 2012.

INEP. **Sinopse do professor 2009**. Disponível em:<<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>> Acesso em: 22 fev. 2012.

MARTÍNEZ BOOM, A. Políticas educativas enIberoamérica. **Cuadernos da OEI**. Educación Comparada, Madrid, 2000.

PATTO, Maria Helena Souza. **A produção do fracasso escolar**: histórias de submissão e rebeldia. 2. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005.

PERONI, Vera Maria Vidal; BAZZO, Vera Lúcia; PEGORARO, Ludimar (Org.) **Dilemas da educação brasileira em tempos de globalização neoliberal**: entre o público e o privado. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. Traduzido por Álvaro Cabral. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

PIAGET, Jean. **Psicologia e Pedagogia**. Traduzido por Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

PLANK, David N. **Política educacional no Brasil**: caminhos para a salvação pública. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PNUD. **Relatório de Desenvolvimento Humano 2010**. Disponível em: <http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_PT_Complete_reprint.pdf> Acesso em: 22 fev. 2012.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da educação brasileira**. Petrópolis: Vozes, 1982.

SILVA, Clóvis Pereira da. **A matemática no Brasil**: história de seu desenvolvimento. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2003.

STRUIK, Dirk J. **História concisa das matemáticas**. 3.ed. Tradução João Cosme Santos Guerreiro. Lisboa: Gradiva, 1997.

STOBÄUS, Claus; SANTOS, Bettina Steren dos; MOSQUERA Juan José. Grupo de pesquisa mal-estar e bem-estar na docência. **Educação**. Porto Alegre, n. especial, p.259-272, out. 2007. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/viewFile/3562/2787>> Acesso em: 22 fev. 2012.

TAPIA, Jesus Alonso; FITA, Enrique Caturla. **A motivação em sala de aula**: O que é, como se faz. 7.ed. São Paulo: Edições Loyola, 2006.

UNESCO. Education for All Global Monitoring Report 2011. **The education for all development index 2011**. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/pdf/gmr2011-efa-development-index.pdf>> Acesso em: 17 fev. 2012.

VANSTEENKISTE, Maarten; MATOS, Lennia; LENS, Willy. Professores como fontes de motivação dos alunos: o quê e o porquê da aprendizagem do aluno. **Revista Educação - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, v.31, n. 1, p. 17-20, jan.-abr. 2008.

VICENTINO, Cláudio; DORIGO, Gianpaolo. **História geral e do Brasil**. São Paulo: Scipione, 2010. 2v.

ANEXO A – Questões das Entrevistas Semiestruturadas

QUESTÕES DAS ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

Perguntas realizadas aos alunos

- 1 – Como você se sente em relação aos conteúdos das aulas de matemática?
- 2 – Qual a importância de aprender matemática, para a sua vida?
- 3 – O que você gostaria de aprender em matemática que seria interessante para a sua vida?
- 4 – Na sua opinião, como você gostaria que fosse um bom professor de matemática?
- 5 – Quais as dificuldades que você está encontrando na disciplina da matemática?

Perguntas realizadas aos professores

- 1– Nos exercícios e avaliações, você permite que o aluno utilize métodos próprios, diferentes dos que você ensinou, para a resolução das atividades propostas?
- 2 – Quais recursos em suas aulas você utiliza, para que o ensino da matemática se aproxime da realidade, deixando de ser exclusivamente abstrato?
- 3 – De que forma é realizado o planejamento das aulas e onde você busca suas referências?
- 4– Comente sua opinião sobre o sistema de educação matemática atual e sugira alguma proposta de melhoria no ensino.
- 5– Como você descreve ou vê o aluno de hoje?
- 6– Como você analisa o baixo desempenho em matemática nas sétimas e oitavas

Perguntas realizadas à equipe diretiva

- 1 – De que forma a escola estimula a participação de alunos em eventos sobre a matemática?

- 2– Diante dos baixos índices de desempenho na matemática, como a escola enfrenta esse problema, ou seja, qual a sua estratégia para reverter esse quadro?
- 3– Como é acompanhado o desempenho do professor em sala de aula?
- 5– Como são discutidas as ideias e problemas relacionados ao ensino da matemática com os professores?